بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
عمادة الدراسات العليا
كلية الآداب
قسم الجغرافيا

ساحل قطاع غزة

"دراسة جيومورفولوجية"

The Coast of the Gaza Strip

"A Geomorphological Study"

إعداد الطالبة

هبة فايز جمعة البنا

إشراف

الدكتور: صبري محمد حمدان

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في الجغرافيا

1432 هـ - 2011م



﴿وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ
وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا
وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ
مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾

سورة فاطر: الآية 12

الملخص

يقع قطاع غزة على الشاطئ الجنوبي الشرقي لحوض البحر المتوسط، ويشكل الجزء الجنوبي الغربي من الساحل الفلسطيني، وتعود جيولوجية القطاع إلى العصرين الجيولوجيين الثالث والرابع وتُعتبر رسوبياته بحرية وقارية تمتد على طول الشريط الساحلي وتؤثر كل من التيارات والأمواج والمد والجزر في شكل ساحل قطاع غزة، ومناخ القطاع يقع ضمن مناخ البحر المتوسط وهو حار جاف صيفاً ماطر معتدل شتاءً.

وتتمثل الدراسة بدراسة ساحل قطاع غزة من الشمال حتى الجنوب بمسافة 37 كم وقسمت المنطقة إلى منطقتين لتنفيذ وتسهيل العمل الميداني بالمنطقة وهي المنطقة المغمورة بالمياه ومنطقة الاصطياف، وتم التطرق بالدراسة إلي دراسة الخصائص الرسوبية لقاع المنطقة المغمورة بالمياه ومنطقة الاصطياف وتم التطرق بالدراسة إلى دراسة الخصائص الرسوبية لقاع المنطقة المغمورة بالمياه، ومعرفة التحليل الرقمي المورفومتري للحجم حبيبات الرواسب وكذلك لمعرفة عمق المياه وآثارها على عملية التآكل من أجل دورها لكمية توزيع الرواسب، وبالإضافة إلى معرفة الظاهرات الجيومورفولوجية المنتشرة بمنطقة الاصطياف من ظاهرات حت المتمثلة بالحافات والتحززات وظاهرات الإرساب لمعرفة الشواطئ وتوزيعا (الأمامي والخلفي)، ومعرفة خصائص القطاع لهما من حيث درجة الإنحدار وكمية الرواسب وتصنيفها ومعرفة التحليل الحجمي للحبيبات الرواسب لظاهرات (الحت والترسيب) وقيس حجم الحصى ورتبها من حيث التكور ودرجة الإستطالة وتخلل الدراسة أسباب تآكل الساحل من حيث معرفة قياس عمق المياه ومنسوب سطح البحر وجيولوجية الساحل والتيارات والرياح والأمواج وخصائص قاع البحر بالمنطقة المغمورة بالمياه وكمية نقل الرواسب، وكذلك تم إظهار مناطق تآكل الساحل في كل من محافظة الشمال ومدينة غزة وفي محافظة الوسطي، وعُرف أسباب تراجع تآكل الحافات الممتدة على طول الشريط الساحلي العائد إلى وجود ظاهرة المسيلات المائية (الجداول) وتدخل الإنسان بوضع كل من إطارات السيارات وإلقاء مواد البناء والنفايات الطبية وغيرها من آثار، ولهذا تعد هذه الدراسة الجيومورفولوجية لساحل قطاع غزة مهمة لمعرفة خصائص الساحل.

Summary

Gaza Strip located south east of the Mediterranean, forms the southwestern part of Palestinian coast. It is geology related to the Territary and Pleistocene age. The marine and continental soil deposits extend along the coastal zone.

The sea current, tides and waves influences the shape of the coastal plain of Gaza Strip. The climate of the area is defined as Mediterranean type of climate characterizes by hot dry summer and rainy temperate winters.

The study area compromises the coastal zone of the Gaza Strip a distance of 37 km long. To facilitate the fieldwork the study area was divided into two parts: the submerged area and the beach. Therefore the study focuses on the sedimentary properties of both areas and to analyses the morphometrical grain sizes of the sediments. Hence to understand the effects of the water depth on the erosion processes to reveals its role on the quantity distribution of the sediments.

The study also aimed to recognize the geomrphological features that scattered over and along the beach area such as; coastal cliffs, scratches and deposits phenomenon. The cross-sectional properties of slopes, deposits quantities, and their classifications have been attempted. To analyses the grains particle sizes that resulted from the erosion and deposit, hence to classify the pebbles sizes, their orders and to rearrange them in suitable orders of spherical and longevity indices.

The study try to understand the reasons behind the coastal corrosion, in term of knowing the water depth, sea level, coastal geology, sea current, waves, winds and the property of the sea floor(in the submerged area), and the amount of sediments transports.

The area of costal decay and retreat of the North Governorate, Gaza City, and Middle Governorates have been outlined. Therefore to recognize the reason behind the decay and retreat of the costal cliffs that extends along the coastal zone. The retreat has been related to the gully effects, human induced influences, such as: throwing car's tires , building materials, medical wastes among others.

Therefore this pioneering geomorphological study is of paramount interest to understand the coastal characters of the Gaza Strip.

الإهـــداء

- إلى والدي الكريمين، من ألبساني ثوب رعايتهمـــا، وأغـــدقا علـــيَّ بأفضالهما.
- إلى الإخوة والأخوات..
- إلى صديقاتي العزيزات..
- إلى جامعتي الغرَّاء.. قلعة العلم وحصن العلماء وواحة المتعلمين.

إلى هؤلاء جميعاً أهدي هذه الدراسة المتواضعة
سائلةً المولى عز وجل أن يجعله خالصاً لوجهه الكريم

شكر وعرفان

امتثالاً لقول الحق سبحانه وتعالى: ﴿...**رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ**﴾، فإنني أتوجه بالشكر لله تعالى الذي أنعم عليَّ بنعمٍ لا تعد ولا تحصى، ومنها الإنعام بإتمام هذه الرسالة، وأسأله سبحانه أن يجعلها خالصة لوجهه الكريم، وامتثالاً لقول المصطفىﷺ: **(من لا يشكر الناس لا يشكر الله)**، فإنني أتوجه بخالص شكري وتقديري من أستاذي الجليل **الدكتور/ صبري محمد حمدان–حفظه الله**، على تفضله بالإشراف على الدراسة، وعلى ما بذله من وقت وجهد في توجيهي وإرشادي، فجزاه الله خير الجزاء.

كما وأتوجه بعظيم الشكر والتقدير لأستاذي الكريمين عضوي لجنة المناقشة، اللذين تفضلا بقبول مناقشة هذا البحث:

حضرة الدكتور/ أحمد القاضي –حفظه الله، عضو هيئة التدريس بالجامعة الإسلامية.

وحضرة الدكتور/ يحيى الفرحان –حفظه الله، عضو هيئة التدريس بالجامعة الأردنية.

فجزاهما الله عني خير الجزاء.

وأشكر كلٍ من الدكتور عبد العظيم مشتهي على نصائحه العلمية بالمادة، والدكتور كرم زرندح على تدقيقه اللغوي للرسالة.

وأتقدم بخالص الامتنان والشكر إلى الشرطة البحرية بغزة وخاصة قسم دائرة العائمة البحرية وأخص بالشكر للأخوين محمد وأيمن بكر بمساعدتي في أخذ عينات من المنطقة المغمورة بالمياه، وأشكر كلية الهندسة قسم التربة بالجامعة الإسلامية لمساعدتي في الحصول على أدوات العمل الميداني بمنطقة الدراسة.

كما لا يفوتني أن أسجل جزيل الشكر إلى كلية العلوم قسم الجيولوجيا بجامعة الأزهر لسماحهم لي باستخدام مختبر الجيولوجيا لتحليل عينات الدراسة، وأتقدم بخالص الشكر إلى الدكتور خالد فتحي عبيد لمساعدته بتحليل صخور منطقة الدراسة.

وكذلك أقدم شكري إلى أهلي وإخواني حازم وجمعة، وحاتم وعامر، وأصدقائهم عبد المنعم خليفة، ومحمد أبوراس، وصبحي القصاص، لخروجهم معي أثناء العمل الميداني والمساعدة في أخذ القياسات والعينات، وأخص بشكري أيضاً زيد عبدو لمساعدته.

وأخيراً أتقدم بتقديري الخالص إلى جميع من ساعد في إنجاز هذه الدراسة وساعدني في توفير ما تحتاجه من بيانات ومعلومات.

الفهارس

- أولاً: فهرس المتن.
- ثانياً: فهرس الخرائط.
- ثالثاُ: فهرس الجداول.
- رابعاً: فهرس الأشكال.
- خامساً: فهرس الصور الفوتوغرافية.
- سادساً: قائمة الاختصارات.

فهرس المتــن

فهرس الخرائط

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الصور الفوتوغرافية

قائمة الاختصارات

الرمز	المعنـــى
ق ي	القطاع بالمنطقة الشاطئية
ب ع	عينات المنطقة المغمورة بالمياه
ع ي	عينات منطقة الاصطياف
م ش ح	"م ش" المنطقة الشاطئية و "ح" ظاهرة الحافات
م ش ت	"م ش" المنطقة الشاطئية و "ت" ظاهرة التحززات
م ش س	"م ش" المنطقة الشاطئية و "س" ظاهرة المسيلات المائية
ص	صخور
ق ب	قطاع المنطقة المغمورة بالمياه
م ش	محافظة الشمال
م غ	محافظة غزة
م و	محافظة الوسطي
م خ	محافظة خان يونس
م ر	مافظة رفح

المقدمـــة:

البحث الجغرافي هو مسعي هدفه الإجابة عن تساؤلات محددة لتوضيح واقـــع حـــال منطقة أو مشكلة محددة، وسيكون جُل الحديث في هذه الدراسة عن جزء من فلسطين جغرافياً وهو قطاع غزة.

تشرف فلسطين علي ساحل البحر المتوسط مسافة 224كم، ويقع ساحل قطـــاع غـــزة على الساحل الجنوبي الغربي لفلسطين بمسافة 40كم.

ونظراً للظروف التي تتعرض لها فلسطين سياسياً وأمنياً والتي يفرضـــها الاحـــتلال، وكذلك عدم وجود مراكز أبحاث وأجهزة علمية، وشبه انعدام للإمكانيات للقيـــام بمثـــل هـــذه الدراسات، كل ذلك أدى إلى قلة الاهتمام الجيومورفولوجي للقطاع.

ومع مجيء السلطة الوطنية الفلسطينية في عام 1994 بدأ ظهور الدراسات المختلفة الخاصة بمنطقة الساحل، وتركزت حول دراسات البيئة البحرية مثل المهددات البيئيـــة التـــي تواجه الساحل من تلوث الثروة السمكية، وتلوث مياه البحر بمياه الصرف الصحي، وتم دراسة السلاسل الكركارية على امتداد الساحل وإن كان معظمها على هيئة تقارير منشـــورة وغيـــر منشورة احتفظت بها المؤسسات والوزارات المختلفة التابعة للسلطة الفلسطينية.

لذلك يحتاج قطاع غزة إلى دراسات متخصصة في مجـــالات كثيـــرة، حيـــث إن علـــم الجيومورفولوجيا يقوم بدراســـة أشـــكال ســـطح الأرض الناتجـــة مـــن العوامـــل والعمليـــات الجيومورفولوجية، التي تؤثر على تشكيل سطح الأرض، والساحل الذي يتأثر بالعوامل الخارجية والداخلية التي تطرأ عليه، وتطوره وما يؤول إليه في المستقبل، حيـــث إن العوامـــل والعمليـــات الجيومورفولوجية الخارجية التي تؤثر على سطح الأرض (كالمناخ القديم والمعاصـــر، والنبـــات وطبيعة الانحدار) متغيرة في أثرها من زمـــن لآخـــر، ومـــن مكـــان لآخـــر، لـــذا أصـــبحت الجيومورفولوجيا مهمة، لعلاقتها الواسعة بكثير من العلوم الأخرى، وأصبح يســـتعان بهـــا فـــي الكشف عن الثروات الطبيعية، وفي مجال الإنشاءات الهندسية والعمرانية، وفي الميـــاه الجوفيـــة وغيرها.

وتأتي هذه الدراسة من أجل إثراء المادة العلمية الخاصة بفلسطين بشكل عام، والقطاع بوجه خاص، وإبراز ما يعاني منه الساحل من مشكلات، والعمل علي إيجاد حلول لها، مثـــل مشكلة استنزاف الرمال، وتآكل الحافات الممتدة على طول الشريط الساحلي وتآكل الساحل.

موضوع الدراسة:

دراسة ساحل قطاع غزة، وما يتعلق به من خصائص وسمات جيومورفولوجية.

ساحل قطاع غزة أصبح الآن مهدداً بالأخطار الصحية، والمظهر الطبيعي لـــه آخـــذ بالتدهور، ويعود ذلك لأسباب عدة يتمثل أهمها في:

1- استنزاف الرمال من منطقة الساحل.

2- قلة اهتمام الجهات المختصة (المؤسسات الحكومية والوزارات والجامعات) بدراسة مظاهر سطح الأرض والسمات الجيومورفولوجية للساحل.

3- تآكل الساحل إضافة إلى الحافات المنتشرة على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة نتيجة عبث الإنسان.

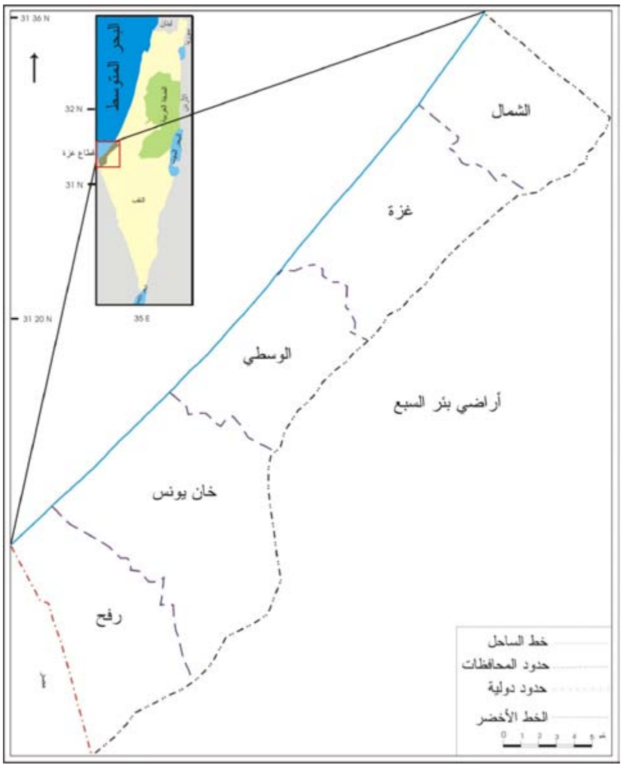
وتُعتبر هذه الدراسة خطوة أولى لدراسة الخصائص والسمات الجيومورفولوجية المتعلقة بساحل قطاع غزة.

منطقة الدراسة:

يقع قطاع غزة على الشاطئ الجنوبي الشرقي لحوض البحر المتوسط، ويشكل هذا القطاع الجزء الجنوبي الغربي من الساحل الفلسطيني الطويل، الذي يمتد من نقطة التقاء الحدود المصرية الفلسطينية (رفح) جنوباً إلى الحدود اللبنانية عند رأس الناقورة في أقصي الشمال.

وتبلغ مساحة قطاع غزة حوالي 365كم^2، كما ويمتد ساحل القطاع بطول 40 كم من رفح جنوباً حتى بيت لاهيا شمالا، ويتراوح عرضه من 8-12كم (الخريطة، 1).

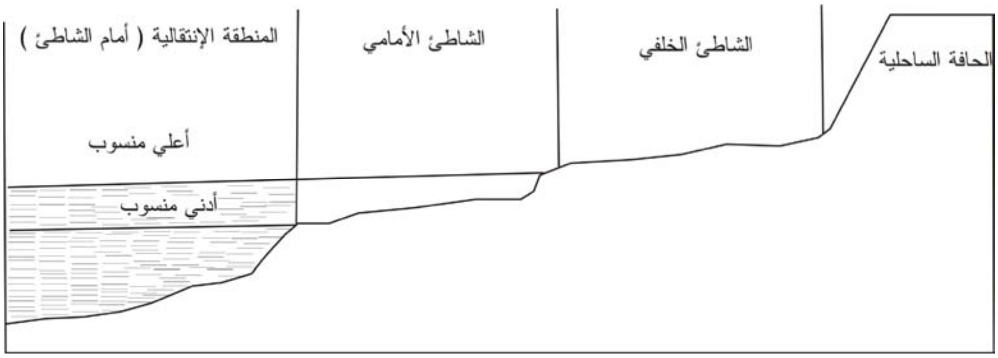
ويدخل قطاع غزة ضمن مناخ البحر المتوسط، وإن كان يتأثر بالمناخ شبه الصحراوي السائد في شمال شبه جزيرة سيناء،كما يبلغ عدد سكانه 1,416,539نسمة (مركز الإحصاء الفلسطيني، 2007).



خريطة(1): قطاع غزة بالنسبة لفلسطين

المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الدولي، 15:1997

وتتمثل منطقة الدراسة في عدد من الأجزاء (شكل 1):



شكل (1) أجزاء منطقة الدراسة.

يتضح من الشكل أن المنطقة تتكون من أربعة أجزاء تتمثل في المناطق الآتية:

1- منطقة الشاطئ Shore Zone:

هي تلك المنطقة المحصورة بين أدنى منسوب لمياه البحر، وأدنى منسوب للحافة الساحلية وتنقسم إلى:

أ. الشاطئ الخلفي (منطقة الاصطياف) Back Shore:

المنطقة المحصورة بين أعلى منسوب لمياه البحر، وأدني منسوب للحافة الساحلية.

ب. الشاطئ الأمامي Fore Shore:

المنطقة المحصورة بين أعلى وأدنى منسوب لمياه البحر.

ج. منطقة أمام الشاطئ Off – Shore Zone:

المنطقة التي تقع تحت أدنى منسوب لمياه البحر بجوار منطقة الشاطئ الأمامي وإلى الداخل منها وتعرف بمنطقة الإرساب، والمنطقة المغمورة بالمياه.

2- الحافة الساحلية:

هي منطقة ذات انحدار شديد، تواجه مياه البحر مباشرة، وتمثل أول جزء من السهل الساحلي نحو البحر، وتتعرض إلى ارتطام الأمواج في الجزء الأسفل منها في فصل الشتاء.

3- السهل الساحلي Coastal Plain:

هو المنطقة التي تبدأ من الحافة الساحلية خارج مياه البحر، وقد تأثرت المنطقة في فترات سابقة بمياه البحر، وتتكون عليها ظواهر جيومورفولوجية بحرية، وتظهر معالمها البحرية تحت السطح، كما أثرت عليها عوامل التعرية في تشكيل السطح الخارجي.

4- خط الساحل Coastal Line:

خط وهمي منسوبه صفر، ويمثل منسوب مياه البحر لفترة زمنية طويلة.

وبناء على التعريفات السابقة للمختصين بعلم الجيومورفولوجيا على سبيل المثال لا الحصر (King:1972)، تتمثل منطقة الدراسة في منطقة الشاطئ الخلفي والأمامي والمنطقة الانتقالية والحافة الساحلية وخط الساحل، وهي المناطق الخاصة بعنوان الدراسة، لذلك تتميز منطقة الدراسة بالطبيعة الساحلية الرملية النادرة الموجودة في سواحل البحر المتوسط باستثناء سواحل مصر.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة دراسة معلومات أولية عن السمات الجيومورفولوجية لمنطقة الساحل، والتي تعتمد على أساس ميداني نظراً لندرة الدراسات التي تتعلق بجيومورفولجية ساحل قطاع غزة.

وتكمن أهداف الدراسة فيما يأتي:

1. دراسة الظاهرات الجيومورفولوجية على الساحل، وتحليلها للتعرف على خصائصها ومكوناتها، ومعرفة العوامل الرئيسة المسئولة عن تكوينها.
2. التعرف على حجم الرواسب وتفسيرها من خلال التحليل المورفومتري لعينات الرواسب.
3. التعرف على خصائص رواسب القاع في المنطقة الانتقالية (أمام الشاطئ) حتى بعد2 كم من خط الساحل ومن أعماق مختلفة، من أجل مقارنتها برواسب المنطقة الشاطئية.
4. دراسة استنزاف الرمال، وكيفية صيانة الحافة، وتأثير ذلك على تآكل الساحل.

تأتي هذه الدراسة لتحقيق الأهداف السابقة من خلال عمل ما يلزم وما يتوفر من إمكانيات لإنجاز الدراسة

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة في إثراء المادة العلمية الخاصة بجيومورفولوجية السواحل بشكل عام وجيومورفولوجية ساحل قطاع غزة بشكل خاص.

فرضيات الدراسة:

لكي تتحقق الأهداف والأهمية السابقة تم وضع عدة فرضيات ستخضع للدراسة، والتى تتلخص في مجموعة من التساؤلات الآتية:

1. هل تتنوع الظاهرات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة؟
2. هل من تتشابه بين خصائص رواسب القاع في المنطقة الانتقالية (المنطقة المغمورة بالمياه) مع خصائص رواسب المنطقة الشاطئية (منطقة الاصطياف)؟
3. ما هي المشكلات التي تتعرض لها الدراسة؟ وهل يوجد إمكانية في حلها؟ وما هي الحلول الممكنة لكل من استنزاف الرمال، وتآكل الساحل؟

أسباب اختيار الموضوع:

هناك بعض المبررات التي دعت إلى اختيار هذا الموضوع وهي:

1. دراسة الخصائص الجيومورفولوجية لساحل قطاع غزة.
2. افتقار المكتبة الفلسطينية لمثل هذه الدراسة.

الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات السابقة التي تتناول في ثناياها أموراً مرتبطة بموضوع الدراسة وهي تتمثل في الأتي:

1. وزارة التخطيط والتعاون الدولي (1994):

هدفت إلى التعرف على شئون البيئة ونشاطات الإنسان في قطاع غزة، ودراسة المصادر الطبيعية في القطاع.

2. وزارة التخطيط والتعاون الدولي (1995):

أوضحت المسح والتحليل للمشكلات التي تواجه قطاع غزة من خــلال تقــديم توصــيات وسياسات وخطط ومشاريع لحل المشاكل البيئية، وخطط إعداد خطة وإجــراءات عمليــة على المدى البعيد.

3. مشتهي (1999):

هدفت الدراسة إلى دراسة الجزء الأدنى مــن وادي غــزة جيومورفولوجيــاً، والتعــرف علي السمات والخصائص العامة للــوادي، والظــاهرات الجيومورفولوجيــة الموجــودة بالوادي.

4. الأغا (2004):

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة خصائص التكشفات الصخرية لرسوبيات الكركار في قطاع غزة وأهميتها في صيانة المياه الجوفية وحمايتها، كما توضح الحيود المنتشرة في القطاع، والتراكيب الجيولوجية الأولية للصخور الكركارية من دراسة الترقق، والترقق المتقطــع، والترقق المتدرج للتراكيب.

5. Al- Agha (2000):

هدفت تلك الدراسة إلى دراسة استثمار الموارد الساحلية في مدينة غزة على اعتبارهــا أمراً حيوياً بمختلف القضايا، والتي تهتم بدراسة الطرق الهندسية في صيانة "الحافــات الكركارية" للوصول إلى الشاطئ من خلال استخدام إطارات السيارات، وبناء الأدراج الأسمنتية.

6. Klein,M. and Zviely,D; (2001) :

هدفت إلى تميز تغييرات ساحلية إلى شمال وجنوب من هيرزلية في فلسطين (إسرائيل) بتطبيق الاستشعار عن بعد، ومقارنة التغيرات الموجودة، والتي أكدت وجود تآكل ساحل شمال الميناء، وتوضح الحل لتآكل الساحل من خلال بناء الأمواج الفاصلة المانعة من تآكل التربة.

7. Abu Safieh,Y; (2001):

وضحت هذه الدراسة كيفية إدارة بيئة غزة البحرية والساحلية، وإدارة المخاطر التي تواجه هذه البيئة والتي تتمثل في تآكل الساحل، واستنزاف الرمال واقتلاع الصخور، ووجود النفايات الصلبة، وتلوث الثروة السمكية، كما تتناول دراسة خصائص قاع البحر والساحل، وعمليات نقل الرواسب.

8. Klein,M. and Zviely,D; (2004) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أسباب تراجع منحدرات (الكركار) بشكل مستمر في الأعوام القليلة الماضية في منطقة الدراسة على ساحل البحر المتوسط لساحل فلسطين، (إسرائيل) من خلال سلسلة والتي اهتمت بمعرفة نسب تراجع المنحدر في الفترة 2000 -1918 من الصور الجوية أثناء الفترة السنوية السابقة، ومعرفة الفترات التى تعرض المنحدر إلى التراجع فيها، وأن سلسلة الكركار ساهمت في مصدر مهم للرواسب على طول الشواطئ الفلسطينية (الإسرائيلية).

9. Abudaya,M.I; (2006) :

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الضغوط البيئية البحرية والساحلية لمدينة غزة بتطبيق الاستشعار عن بعد، وتوضح المشكلات التي تواجه الساحل، والتي تتمثل في تآكل الساحل واقتلاع الصخور، واستنزاف الرمال، وإيجاد الحلول لذلك، من خلال تطبيق إدارة الساحل والاهتمام به.

10. Anan,H;and Zaineldeen,U (2008):

تناولت هذه الدراسة وصف سلسلتين كركاريتين وهما سلسلة الشيخ عجلين الممتدة على الشريط الساحلي لقطاع غزة، وسلسلة المنطار بالقطاع.

منهج الدراسة:

تم الاعتماد على عدد من المناهج التي تخدم الدراسة والتي تتمثل في:

أولاً: المنهج الوصفي: اعتُمد هذا المنهج لوصف المنطقة بشكل عام، ووصف أماكن وجود الظاهرات وامتداد الشواطئ لمعرفة خصائصها وسماتها.

ثانياً: المنهج التحليلي: اعُتمد هذا المنهج في تحليل الاختلاف في الارتفاعات للظاهرات، وقطاعات الشاطئ، والعينات لمنطقة الدراسة وتحليلها لإبراز الملامح العامة للتغير الموجود بين مناطق العمل الميداني.

الصعوبات التي واجهت الدراسة:

واجهت الدراسة العديد من الصعوبات وذلك في مرحلة جمع المعلومات وأيضاً خلال العمل الميداني وتمثلت الصعوبات في:

1. عدم وجود دراسات مفصلة عن منطقة الدراسة.
2. توقف عمل محطة الارصاد المناخية بالمنطقة، وقد تم الاعتماد على البيانات المأخوذة من مؤسسة الأرصاد الفلسطينية بالضفة الغربية عن طريق البريد الالكتروني.
3. عدم وجود صور جوية لمنطقة الدراسة.
4. الوضع الأمني والسياسي كان عائقاً بالعمل الميداني في المنطقة المغمورة بالمياه.

الفصل الأول

الخصائص الطبيعية والجيولوجية لساحل قطاع غزة

- أولا: الموقع.
- ثانيا: جيولوجية المنطقة:
  1. التكوين الجيولوجي لقطاع غزة.
     أ. تكوينات الزمن الثالث.
     ب. تكوينات الزمن الرابع.
- ثالثا: الأشكال التضاريسية.
- رابعا: المناخ.
- خامسا: التربة.
- سادسا: النبات الطبيعي.
- سابعا: حركة مياه البحر:
  1. الأمواج.
  2. المد والجزر.
  3. التيارات البحرية.

مقدمة:

تنعكس العديد من العوامل البيئية على شكل وطبيعة الساحل ومن أهم هــذه العوامــل البيئية التي تؤثر بشكل ملحوظ (الموقع– الجيولوجيا– التضاريس– المناخ– النبات الطبيعــي– التربة – حركة مياه البحر).

وسيتم تسليط الضوء علي هذه العوامل، وتطبيقها وتحليلها على ساحل قطاع غــزة علــى النحو الأتي:

أولاً: الموقع:

يقع قطاع غزة بين دائرتي عرض 31° 16′ و 31° 45′ شمالاً، وخطى طول 34° 20′ و 34° 25′ شرقاً وهو على الشاطئ الجنوبي الشرقي لحوض البحر المتوسط، ويبلغ طول ساحل قطاع غزة نحو 40 كم (من بيت لاهيا شمالاً حتى رفح جنوباً)، ويتراوح عرضه من 8 – 12 كم.

ثانياً: جيولوجية المنطقة:

يعتبر قطاع غزة نتاج لتكوينات العصرين الجيولوجيين الثالث والرابع، وبالتــالي ســوف يقتصر الحديث عن هذين العصرين دون الخوض في كيفية تكوين أرض فلسطين بشكل عام، وسوف يتم توضيح التكوين الجيولوجي لقطاع غزة وذلك علي النحو التالي:

1– التكوين الجيولوجي لقطاع غزة:

يشمل التكوين الجيولوجي لغزة كلاً من صخور الكركار والحمرة المتعاقبة ضمن عصــر البلايستوسين على طول السهل الساحلي، (الشكل، 1-1 والجدول، 1-1).

التاريخ الجيولوجي لقطاع غزة، والذي يتمثل بوجود عصرين هما: العصر الثلاثي ويشمل حقبة البليوسين والميوسين، وبيئة الترسيب تتكون في منطقة الشاطئ والبحرية الضــحلة، والعصر الرباعي ويمثل الحقبة الحديثة والبلايستوسين وبيئة الترسيب تتكون في أراضى الأودية والمصبات النهرية وفي المنطقة القريبة من الشاطئ، وتتضح تكوينات العصــرين من خلال ما يلي:

أ– تكوينات الزمن الثلاثي:

تعرضت المنطقة الساحلية لهبوط تكتوني في أوائل عصر البليوسين، حيث نتج عن هذا الهبوط تكُون حوض يتخذ شكل القمع (طرفه الضيق في منطقــة بئــر الســبع وطرفه الواسع في منطقة غزة)، وما حولها يعرف بمقعر أو حوض غزة، وتوجــد تكوينات هذا العصر إلى أسفل رسوبيات العصر الرابع، وهي تبدأ بطبقة رقيقة من

الكونجلومرات، وتتكون من رسوبيات بحرية ضحلة من الطين والصلصال والمارل، ويصل سمك هذه الطبقة في منطقة الشاطئ إلى عمق 1200 متر، ويقل سمكه في اتجاه الشرق، كما توجد رسوبيات مكونة من الحجر الجيري الرملي والطباشيري والمارل تعلو رسوبيات هذا العصر، حيث تصل إلى عمق 2000 متر تحت السطح (عابد والوشاحي،1999:103).

ب- تكوينات الزمن الرباعي:

أدت حركة الرفع في أوائل العصر الرابع إلى نشوء حركات التوائية هادئة، عملت على تكوين بعض المنخفضات والمرتفعات البسيطة، فأدي ذلك إلى ظهور الرواسب القارية فوق السطح والرواسب البحرية،" وهي عبارة عن رسوبيات حقبة البلاستيوسين "ووجود تكوينين هما الكركار القاري والكركار البحرية (شكل، 2-1) (عابد والوشاحي،119 :1999).

- **<u>تكوين الكركار القاري:</u>**

توجد تكوينات الكركار القاري شرقي خط الشاطئ، (الشكل، 2–1)، وهي على شكل تلال طولية، قليلة الارتفاع، وتتكون مجموعة الكركار من أربع دورات رسوبية تضم نوعين من الرسوبيات هما:

النوع الأول: هي تلال طولية موازية لخط الساحل، حيث تتكون من الحجر الرملي، وتلتحم حبيباته بالمواد الجيرية والأحافير البحرية.

النوع الثاني: يعرف بصخور الحمرا، وهي رمال طينية حمراء، أو تربة رملية حمراء وترسبت في الفترات الباردة أثناء انحصار البحر (عابد والوشاحى،1999:174) وتتواجد ببعض الظاهرات مثل الحافات والتحززات على طول الشريط الساحلي.

- **<u>تكوين الكركار البحري:</u>**

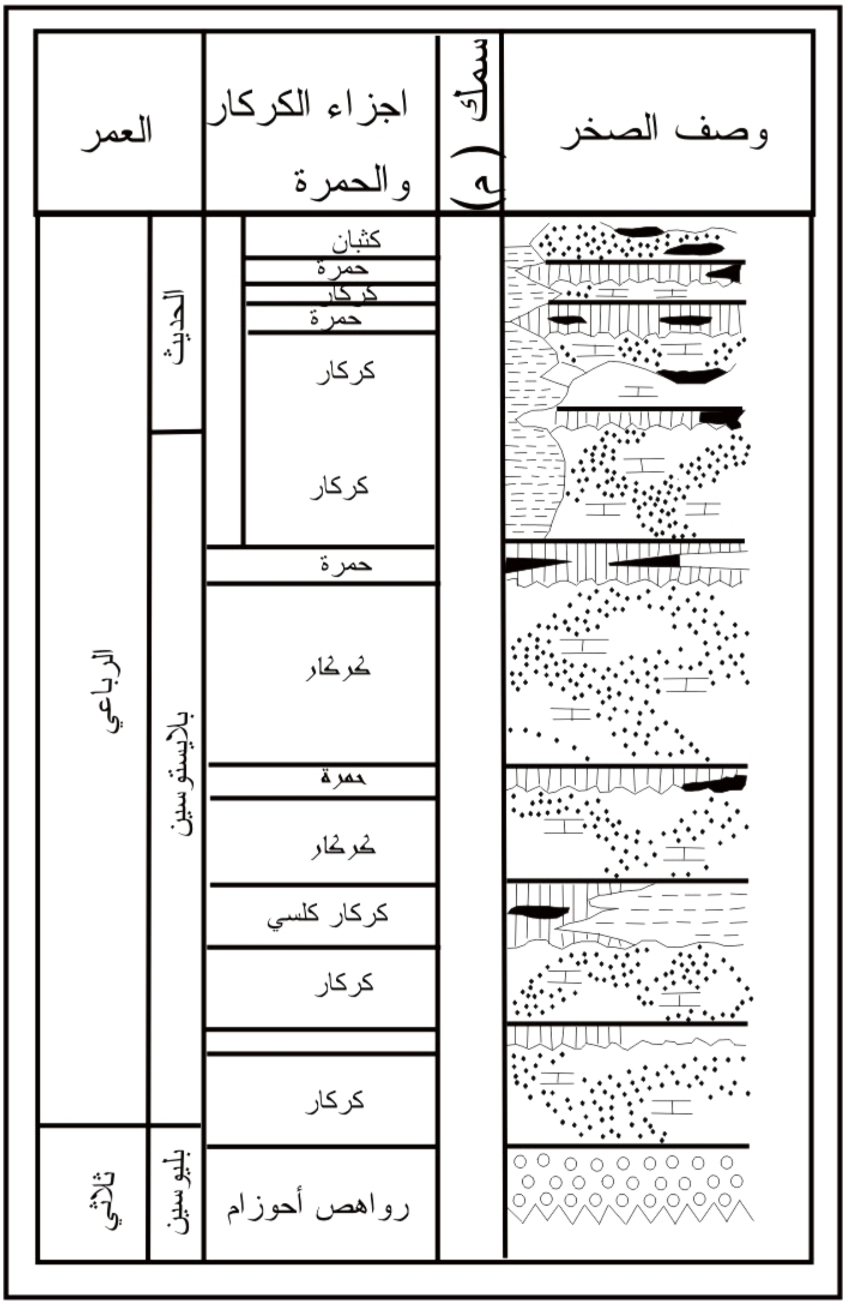
يوجد بالغرب من خط الشاطئ، (الشكل، 2-1)، ويتكون من فتات الأصداف البحرية ورمال الكوارتز الملتصقة ببعضها البعض، وأحياناً أخرى من الأحجار الرملية الجيرية الخشنة، ويتراوح سمك الكركار البحري بين 15- 150 متراً في منطقة قطاع غزة، وسمكها يزيد كلما اتجهنا غرباً.

وتعتبر طبقات الكركار البحري طبقات حاملة للمياه الجوفية، بسبب ارتفاع نسبة النفاذية والمسامية لتربة طبقات الكركار، وتلتحم رسوبيات الكركار البحري بوجود مادة كربونات الكالسيوم، ويتراوح سمك الرسوبيات من 10 -25 متراً، ومن أنواع رسوبيات الكركار البحري:

أ. الكثبان الرملية الساحلية: يُعد مصدر هذه الكثبان الرملية الساحلية نهر النيل المتمثــل برواسبه النهرية (عابد وآخرون،55 :1990)، وتنتشر الرسوبيات النهرية بانتشار واسع شمال وادي غزة حيث التربة الطينية البنية الثقيلة.

ويصل ارتفاع هذه الكثبان إلى 15 متر واتجاهها شمالي شرقي، وشــمالي غربــي، وجنوبي غربي، وفي منطقة الشمال تكون متناثرة علي طول الساحل.

ب. رسوبيات الوديان: هي رسوبيات ترسبها الأودية، إما على جوانبها أو عند المصبات، وتتكون من الرمال واللوس والحصى والطين، ويصل سمكها إلى بضع عشرات من الأمتار كما هو الحال في وادي غزة (عابد وآخرون،55 :1990).

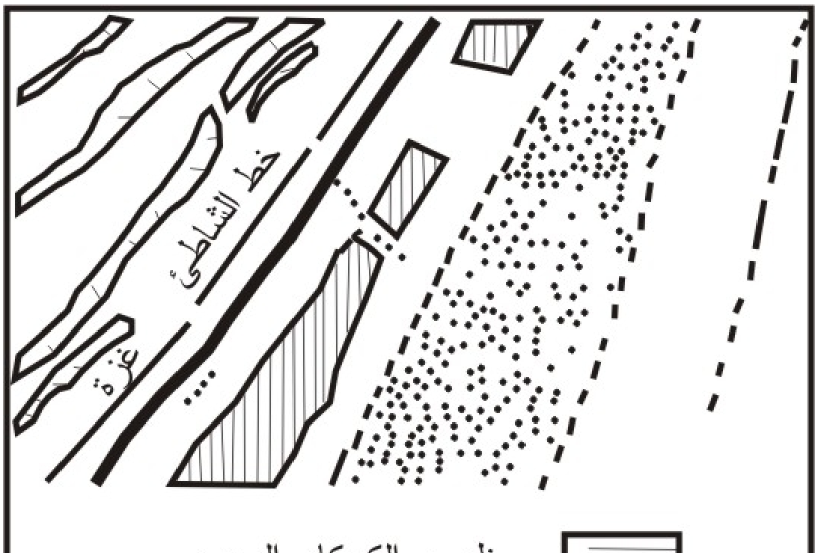


شكل (1-1) تكوين غزة (الكركار)، نقلاً عن عابد والوشاحي،104:1999.

الجدول (1-1) التاريخ الجيولوجي لقطاع غزة.

الحقبة	النظام أو الفترة	النسق	عمر (مليون سنة)	التكوين	بيئة الترسيب	نوع الصخور	أعلي سمك	خصائص الماء الحامل
حقب الحياة الحديثة (سينوزوي)	الرباعي	الحديث	0.01	غرين	أراضي الأودية والمصبات النهرية	رمل ولوس وصخور جيرية وحصي	25	طبقة الخزان الجوفي المحلي
		بلايستوسين	1.8	مركب الكركار قاري	نهري	الحجر الرملي الكلسي	100	الخزان الجوفي
				كركار بحري	الشاطئ القريب	الحجر الرملي وحجر كلسي (رملي)	100	الخزان الجوفي
	الثلاثي	بليوسين	12	كونجلومرات	الشاطئ القريب		20	طبقات الماء الجوفي القاعدي
				الساقية	البحرية الضحلة	طين وكلس	1000	بيئة النباتات والحيوانات
		ميوسين	25		بحري	مارل وحجر جيري وطباشيري	500	طبقات الخزان الجوفي المنفذ للماء المالح

المصدر: بناءً علي ملامح غزة البيئية، 7 :1994.

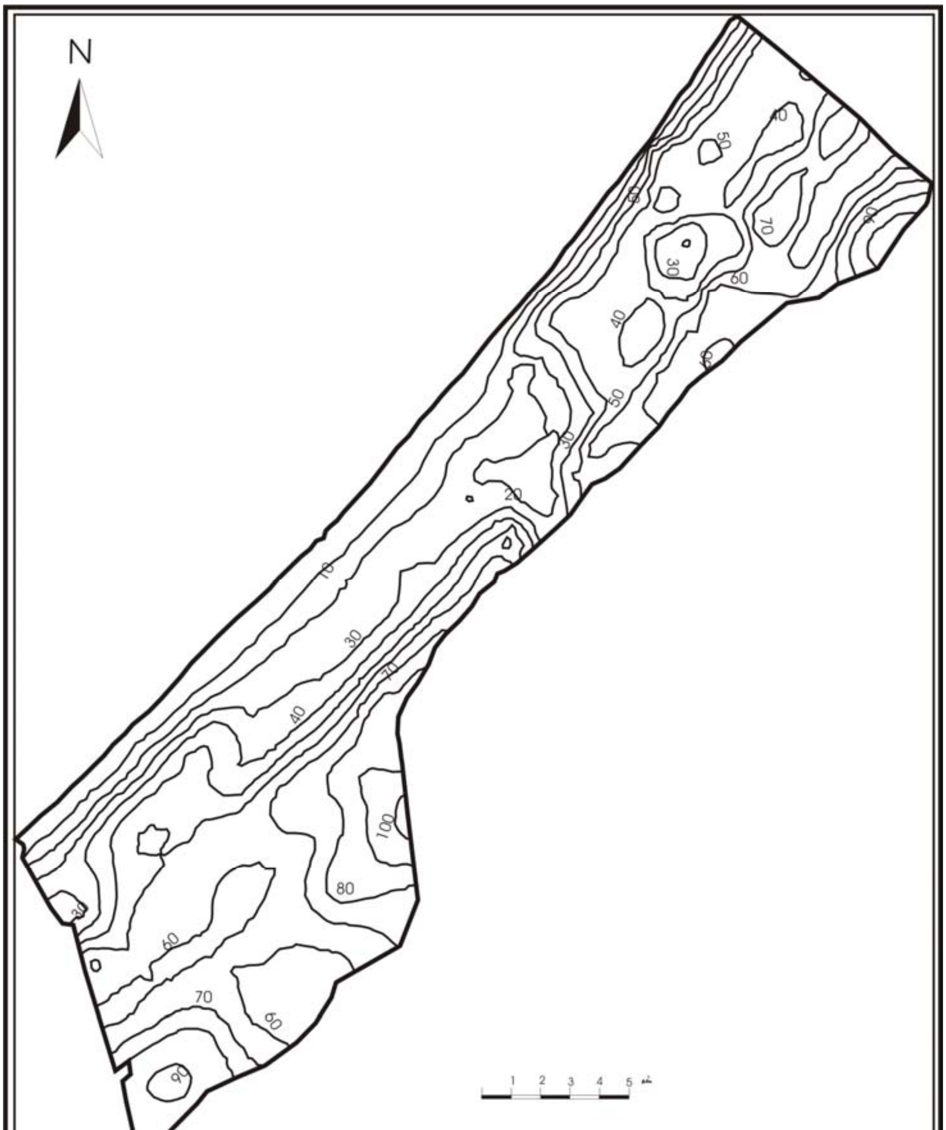


شكل (2-1) ظهور الكركار علي طول السهل الساحلي لقطاع غزة بناءً عن عابد والوشاحي،175:1999.

ثالثاً: الأشكال الأرضية:

تعتبر تضاريس فلسطين انعكاساً للبنية الجيولوجية لها، وينطبق هذا القول على تضاريس ساحل قطاع غزة حيث تعتبر هذه التضاريس امتداداً لتضاريس الساحل الشمالي الغربي لساحل سيناء بمصر وقد يوجد تشابه في بعض الظواهر التضاريسية فوق قاع البحار مع بعض أجزاء اليابس من حيث النشأة أو الشكل العام، ولكن الظواهر التضاريسية فوق قاع البحار أكثر امتداداً إذا تم عمل مقارنة بينهما وبين اليابس وذلك لأن " الظواهر القاعية لا تتأثر بفعل التعرية الهوائية، ولكنها تتعرض دائماً لفعل الإرساب". (أبو العينين، 287:1989).

ويتضح من الخريطة(1-1) أن التضرس لا يتجاوز 100 متر، ونتج عن ذلك وجود وحدات تضاريسية للقطاع تتمثل في كل من (الرفوف القاري، والسلاسل الكركاية، والكثبان الرملية).



خريطة (1-1) خطوط الكنتور لقطاع غزة المصدر: نقلاً عن خريطة سلطة المياه عام 2005.

أ. الرفوف القاري:

يُطلق لفظ الرفوف القاري على المنطقة البحرية غير العميقة، وهي أقل من 100متر (عابد والوشاحى،261:1999)، وهو مجاور للسهل الساحلي غرباً، وتمتد الرفوف على طول الساحل الفلسطيني، وتأخذ شكل مدرجات سلمية مغطاة بالرواسب الغرينية والطينية، وهذه المدرجات السلمية ناتجة عن حمل التيارات البحرية السفلية من أمام دلتا نهر النيل أرسبتها على طول الساحل (أبو العينين،328:1987)، ويبلغ اتساع الرفوف في الجزء الجنوبي لساحل قطاع غزة 25 كم (عابد والوشاحى،261:1999).

ب. السلاسل الكركارية:

تظهر السلاسل الكركارية على طول الساحل في اتجاه من الشمال إلي الجنوب، وتتكون هذه السلاسل من رمال متماسكة، وطبقات طينية تكونت أثناء الزمن الرابع أو أحدث، وتوجد على طول الشريط الساحلي، وتمتد من منطقة الشيخ عجلين بمحافظة غزة إلى نهاية محافظة الوسطى " مدينة دير البلح "، وتتكون من تربة تعرف باسم الحمرا والتربة الرملية،وتتأثر السلاسل الكركارية بعمليات التعرية والترسيب الناتجة عن فعل الأمواج والتيارات البحرية (Anan , Zaineldeen, 2008: 7).

ج. الكثبان الرملية:

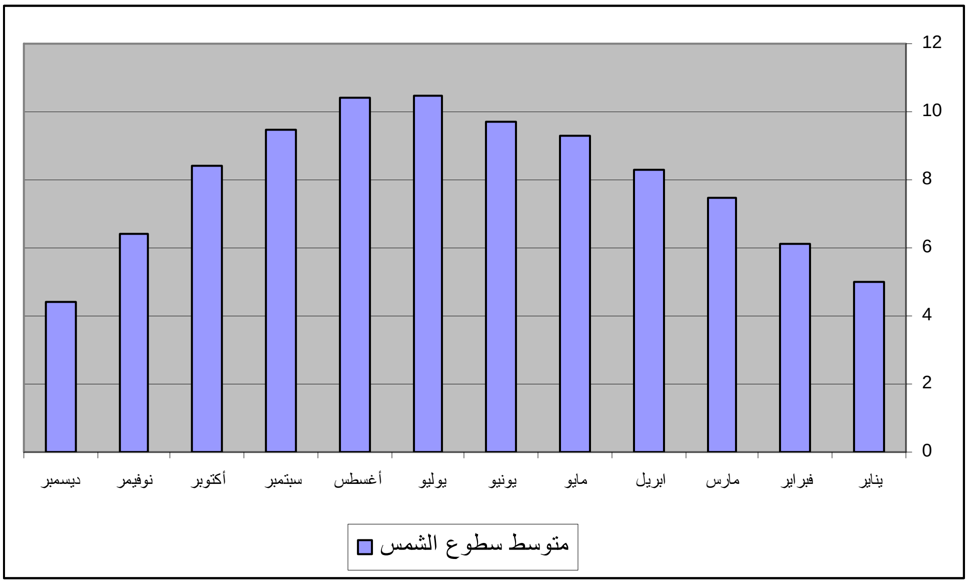
تمتد الكثبان على طول الساحل الفلسطيني بشكل عام، وعلى ساحل قطاع غزة من الشمال إلى الجنوب بشكل خاص، ويزداد نطاق الكثبان الرملية بمنطقة الجنوب، حيث تكونت خلال الزمن الجيولوجي الرابع في عصر البليوستوسين الأوسط، وتحتوي الكثبان على 10% من الصخور الجيرية، وقد نتجت بفعل عمليات الإرساب القاري والبحري، وتأخذ شكلاً هلالياً وطولياً في بعض الأحيان (عابد وآخرون،1990:55-54).

رابعاً: المناخ:

بناءً علي المصدر الرئيس لدراسة العناصر المناخية المأخوذة من مؤسسة الأرصاد الجوية الفلسطينية سيتم تناول العناصر المناخية الآتية (الإشعاع الشمسي، الحرارة، الرياح، الأمطار، الرطوبة النسبية)، كما يلي:

1. <u>الإشعاع الشمسي:</u>

تُعتبر أشعة الشمس من العناصر المهمة في المناخ، ولها دور كبير في الظواهر البحرية بالمنطقة (الشكل،3-1).

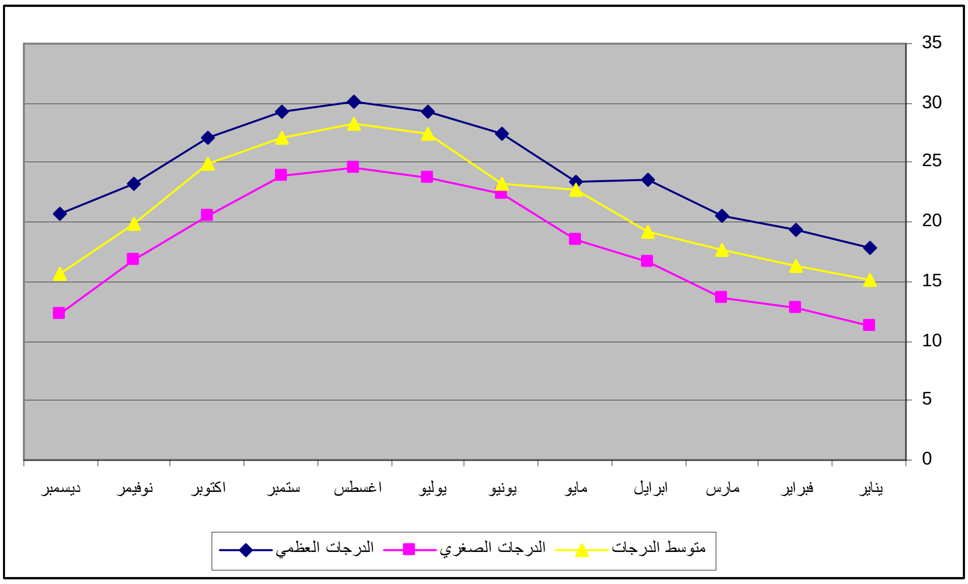


شكل (3-1) عدد ساعات سطوع الشمس باليوم.

يتضح من الشكل (3-1)، أن أعلى فترة لسطوع الشمس في قطاع غزة خلال شهري يوليو وأغسطس وسجلت 10.5 و10.4 ساعة / يوم على التوالي، وأدنـــى مســتوي لســطوع الشمس يكون في شهري ديسمبر ويناير حيث سجلت4.4 و5.0 ساعة / يوم على التوالي، ويدل ذلك على أن مناخ القطاع يتميز بالدفء بصورة عامة.

2. **الحرارة:**

عند تتّبع درجات الحرارة اليومية للقطاع على مدار السنوات من عــام (1990-2009) خلال شهور السنة، ويلاحظ أن المتوسط الحراري اليومي للقطاع يتباين بــين 26ْ صــيفاً و15ْ شتاءً (AbuEl-Naeem,2007:15).



شكل (4-1) متوسطات درجات الحرارة لقطاع غزة من عام (1990-2009).

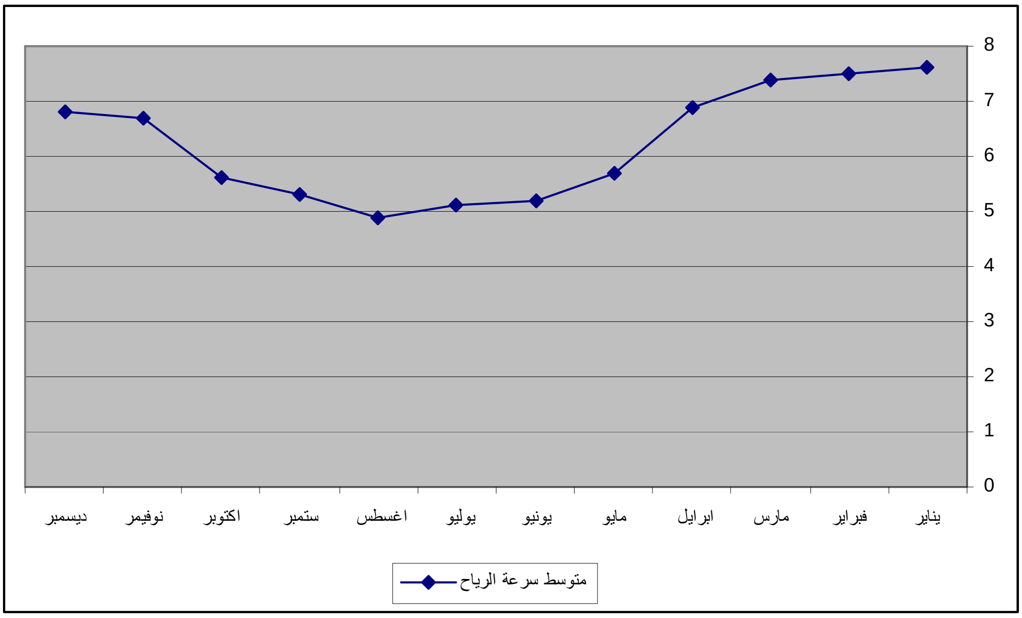
يمكن ملاحظة النقاط الأتية من الشكل (1-4)، الآتي:

1. تتباين متوسطات الحرارة الشهرية للأعوام (1990-2009)، إذا تسجل أعلى الدرجات صيفاً في شهر أغسطس وتبلغ 28.3ْ، وأدنى متوسط يسجل في فصل الشتاء بشهر يناير وتبلغ 15.1ْ.
2. تسجل أعلى درجات النهايات العظمي في شهر أغسطس وتبلغ 30.2ْ، بينما أدني النهايات في شهر يناير وتبلغ 17.8ْ.
3. تسجل أعلى درجات النهايات الصغرى في شهر أغسطس وهي 24.5ْ، وأدناها بشهر يناير وتبلغ 11.3ْ.

من السابق يتضح أن المدى الحراري للقطاع يُعتبر صغيراً، ويرجع ذلك إلى التأثير البحري.

3. **<u>الرياح:</u>**

الرياح الشمالية الغربية هي أكثر الاتجاهات سيادة على مدار السنة، وتصل إلى 42.2% من مجموع الاتجاهات (حماد، 2005: 12)، ويليها الرياح الجنوبية الشرقية 22% ثم الرياح الغربية 12.6 % ثم الرياح الشمالية الشرقية 10.5 %، وتُعتبر الرياح الجنوبية الغربية والجنوبية الشرقية والشمالية الغربية هي السائدة في الشتاء والربيع والخريف، بينما الرياح الشمالية الغربية هي الأكثر سيادة في فصل الصيف.

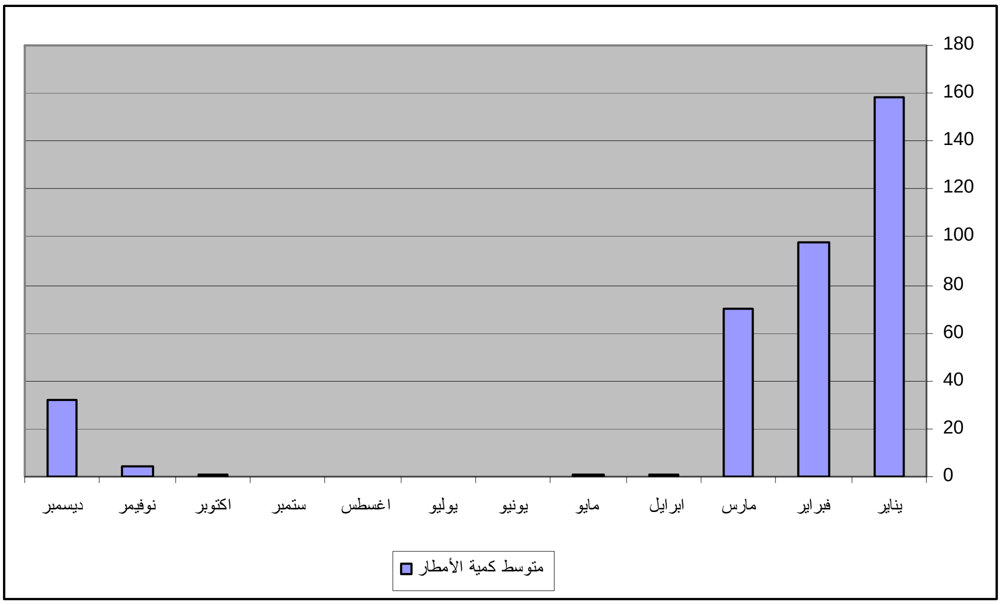


شكل (1-5) متوسط سرعة الرياح لمدينة غزة (1990 -2009) عقدة بالساعة.

تتعرض مدينة غزة لرياح لا تزيد سرعتها عن 34 عقدة / ساعة، ويتمثل ذلك فقط في فصل الشتاء وخلال فترات محددة، وتزداد السرعة في شهور الشتاء فتبلغ أقصاها في شهر يناير 7.6 عقدة / ساعة، وأقلها في شهر أغسطس 4.9 عقدة / ساعة، وهذا يدل على أن الرياح بالمدينة هادئة ومستقرة (الشكل، 1-5).

4. **الأمطار:**

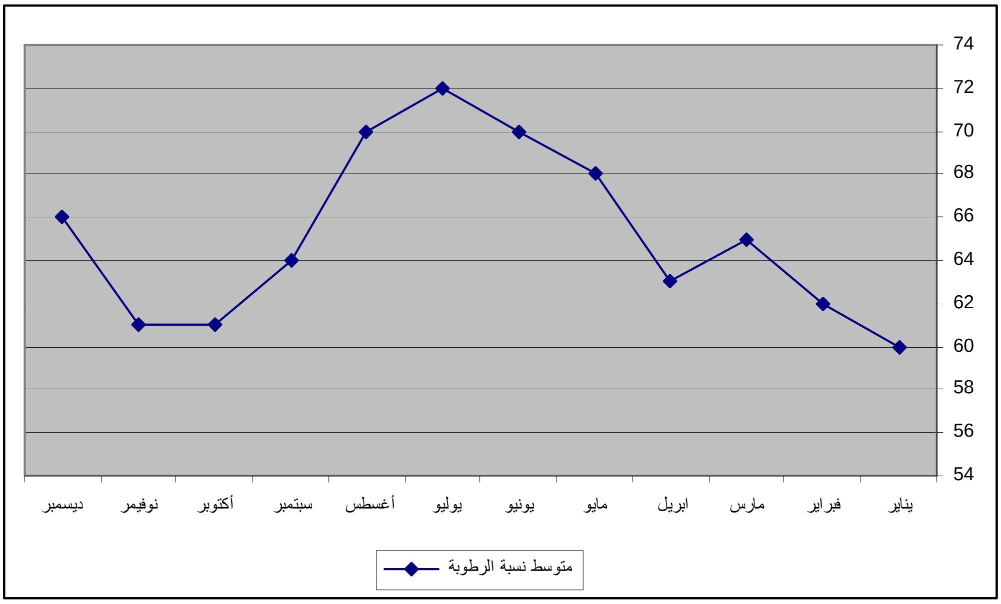
تتباين كمية الأمطار من منطقة إلى أخرى، ويبلغ معدل سقوط الأمطار في قطاع غزة ما بين 300 ملم في العام بمنطقة رفح جنوباً إلي 450 ملم / العام في شمال القطاع.



شكل (1-6) متوسط كمية الأمطار لمدينة غزة (1990-2009م) ملم / السنة.

يتضح من الشكل (1-6) أن تركز الأمطار يكون في فصل الشتاء، ويعد شهر يناير أكثر شهور السنة مطراً ويعود ذلك إلى كثرة عدد المنخفضات الجوية، ولا تسقط الأمطار في شهور يونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر إلا نادراً بسبب هيمنة الضغط الجوي المرتفع الأزوري.

5. **الرطوبة:**



شكل (1-7) متوسط نسبة الرطوبة النسبية لقطاع غزة من (1990-2009).

يتضح من الشكل (1-7) أنه لا يوجد اختلاف بين معدلات الرطوبة النسبية لأنها تقع بين 60%–70%، وبناءً على ذلك المعدل العام للرطوبة معتدل.

خامساً: التربة:

وتُعد تربة ساحل قطاع غزة من الرسوبيات الرملية المنقولة مــن دلتــا نهــر النيــل بواسطة التيارات الشاطئية على امتداد الشاطئ الشمالي لساحل سيناء، مروراً بساحل قطــاع غزة ثم شمالاً على طول الساحل الفلسطيني (Zviely, Klein,2004: 4)، ويتكون الرمــل مــن حبيبات الكوارتز التي تحتوي على أقل من 5% من معادن الفلسبار والمعادن الثقيلة، وتُصنف تربة الساحل إلى نوعين هما: التربة الطينية اللومية في منطقة الشمال، والتربة الرمليــة فــي الجنوب، وكما توجد التربة الحمرا وتربة الكركار المعروف باسم الحجر الرملــي الجيــري، وتحتوي تربة ساحل قطاع غزة على كربونات الكالسيوم، وهي تعتبر مادة لاحمــة لحبيبــات الرمال (الوحيدي،2004:5-4).

سادساً: النبات الطبيعي:

عبارة عن شجيرات إبرية أو نباتات سيفيه تتبع إقليم البحر المتوسط، كما توجد نباتات تتبع إقليم النباتات الصحراوية (مشتهي،1999:42)، وتتنوع النباتات في منطقة الدراسة، وتنتشر فوق أسطح الحافات، وعلى سطح الرمال الممتدة على طول الشريط الساحلي، وتتنوع، فمنهــا أعشاب وشجيرات صغيرة، (الجدول، 2-1).

جدول (2-1) أنواع النباتات المنتشرة علي طول ساحل قطاع غزة.

الرقم	اسم النبات	مكان انتشاره
1	أصبع الجارية (زينب) + غاسول	توجد علي الصخور للجروف والمناطق الرملية المواجهة للبحر
2	نرجس البحر + رشاد البحر + رطريط	علي طول حزام شاطئ البحر
3	أوتانش بحري + مويكاجو بحري + سوسبية	علي الرمال البحرية
4	مدادة الشاطئ	الرمال البحرية وتلال الكركار والحجر الجيري
5	ست الحسن	الرمال الناتجة عن المد والجزر على طول الساحل
6	إليمص فاركتس	شاطئ البحر والتربة الرملية
7	أبوركاب	التربة الرملية البحرية المعرضة لرذاذ البحر
8	أثل حطب أحمر	التربة الرملية للسهل الساحلي
9	قرصعنة الشاطئ	الرمال وحصى الشاطئ

يوضح الجدول (2-1) أنواع النباتات من أعشاب وشــجيرات تنمــو فــي منطقــة الســاحل (انظر ماضي: 2001) ولوحظ من خلال الدراسة الميدانية أن أكثر النباتات انتشاراً هي أصــبع الجارية (الصورة، 1-1)، والرطريط ونرجس البحر ونبات الأثل (الصورة، 2-1)، والبــاقي

يكون بشكل متفرق،كما لوحظ تراكم الرمال حول النباتات كما في منطقة خان يونس، والرياح هي المسئولة عن نقل الرمال، ويؤدي ذلك إلي تماسك حبيبات الرمل من خلال جذور النبات وقف حركة الرمل (سليم،358:1994).



(1-1) نبات أصبع الجارية



(1-2) نبات الأثل

سابعاً: حركة مياه البحر:

تتباين وتتأثر حركة مياه البحر ما بين الأمواج والمد والجزر، والتيارات البحرية على شكل السواحل ، وفي المنطقة المغمورة بالمياه " الانتقالية " وتتمثل حركة المياه في:

1. **الأمواج:**

تُعتبر الأمواج من أهم عوامل التعرية البحرية، ولها أثر في إبراز الملامح المورفولوجية للسواحل، وهي القوة المحركة خلف كل عملية بحرية، لأنها مصدر الطاقة، وتختلف حركتها في البحار عنها في المياه الجارية، كما تعتبر الأمواج من إحدى الظاهرات الهامة التي تشاهد من وقت لآخر، وبصور مختلفة على جميع المسطحات المائية (بحيرى،340:1979).

ومن المتفق عليه رغم تعدد أسباب الأمواج هو: أن الرياح هي العامل الأول في تحريكها وتكوينها وأمواج البحر المتوسط ضعيفة، ولكنها تشتد، ويبدأ أثرها في فصل الشتاء من خلال ما تتبعه من عواصف (العدوى،157:1973)، وترتبط خصائص أمواج البحر المتوسط بسمات كل من(الرياح الهابة عليه وسرعتها، والمدى البحري لهبوب الرياح وعمق الماء)، وتتضح الخصائص بتأثر كل من سرعة الأمواج بطول الموجة وعمق المياه، وذلك من خلال توقف سرعة الموجة على أساس اختلاف طول الموجة نفسها من حالة البحار المفتوحة، وتتوقف سرعتها على أساس اختلاف عمق المياه في المسطحات الضحلة، وذلك على طول السواحل الرملية (سلامة،317-318:2004)، ويبلغ متوسط طول الموجة للبحر المتوسط نحو 50 متراً وارتفاعها نحو 3إلى 7أمتار (حسن وشريف،365:1990)، وتتأثر أمواج ساحل قطاع غزة بارتفاع الموجة وسرعة الرياح معاً، وتصل الأمواج غير المنكسرة من 11-10متر في حالة سرعة الرياح في فصل الشتاء، وينكسر الموج على بعدين هما الكاسر الغربي على بعد يصل 1200 متر وبكاسر شرقي على بعد 150 متر، ويعود السبب في هذا إلى ارتفاع الموجة وشدة الرياح وعمق المياه في المنطقة.

وحركة الأمواج تكون من الغرب إلى الشرق (صلاح: 2009)، وتنقل الأمواج الحصى على امتداد الشواطئ مكونة الشواطئ الرملية والحواجز الموازية للشاطئ وترسبها من المكان الآخر من الشاطئ ، وذلك عندما تصطدم الأمواج بالشواطئ (صوالحة،323:2005).

2. **المد والجزر:**

ارتفاع وانخفاض وقتي في مستوى سطح البحر، ويحدث بشكل يومي، حيث تحدث عملية المد والجزر بتأثير كل من قوة جذب القمر والشمس للأرض وقوة الطرد المركزية للأرض وتحدث هذه العملية في بعض البحار ويمكن ملاحظتها، لكن في بعض الأحيان يصعب إدراكها (أبو العينين، 221-222:1989)، وتُعتبر ظاهرة المد

والجزر بعيدة عن الاهتمام الجيومورفولوجى (منبارى،84:1991)، حيث أن عملية المد والجزر في البحر المتوسط بسيطة جداً، ولا يتعدي ارتفاع المد أمام السواحل المصرية أكثر من 30سم (أبو العنين،232:1989) ويعتبر ساحل قطاع غزة مثل باقي سواحل البحر المتوسط.

3. **التيارات البحرية:**

التيارات البحرية عبارة عن أنهار كبيرة من مياه البحار والمحيطات تشق طريقها خلال مياه البحار والمحيطات (سلامة،323:2004)، ومن العوامل التي تؤدي إلي حدوث حركة التيارات والاختلاف بالخصائص الكيميائية، وكذلك دوران الأرض حول نفسها والضغط الجوي والرياح.

وتختلف تيارات ساحل منطقة الدراسة حسب الفترة الزمنية، وحسب اتجاه الرياح خلال أشهر السنة، وتتراوح سرعة التيارات من 4 – 3.5 كم في الساعة، وهي غير ثابتة على مدار الساعة وعند مراقبة الشاطئ من الساعة السادسة مساءً.

وعند أي نقطة معينة على بعد 5 م من الشاطئ يتجه التيار من الجنوب إلى الشمال، وعندما أُخذ قياس آخر عند الساعة العاشرة مساءً لوحظ أن شدة التيار تخف، وأن الاتجاه يبدأ بالاختلاف من الجنوب الشرقي للشمال الغربي.

وعند الساعة الثانية عشرة مساءً يصبح التيار باتجاه الشرق إلى الغرب، وعند الساعة الرابعة صباحاً من الجنوب إلي الشمال يزداد التيار ويستمر حتى الساعة السادسة مساءً، وهذه المتغيرات تكون على مدار الساعة، وتتكرر على مدار الأيام بنسبة 90 % من شهر يونيو إلي سبتمبر من السنة، وفي الأشهر الأخرى من السنة (من مارس إلي مايو)، وبنفس المنطقة وعلى نفس البعد، يلاحظ عدم وجود التيار من الجنوب للشمال والتيار يأخذ اتجاهات مختلفة منها الشمالي الشرقي، والشمالي الغربي.

ويوجد ستة اتجاهات للتيار البحري على مدار الأيام من مارس إلى مايو، وكل من شهر سبتمبر وأكتوبر الاتجاه السائد للتيار من الشمال للجنوب مع الاحتفاظ بالاختلافات اليومية للحركة، أما من شهر نوفمبر إلي فبراير ففي هذه الأشهر تكون الرياح شديدة، وغالباً جنوبية غربية أو غربية، والرياح تستمر مدة أسبوع والتيار يكون سيل جارف، ولا يقاس بالمستويات السابقة، والتيارات لها دور في عملية نقل كميات من الرواسب البحرية وتوزيعها عن الشاطئ (صلاح،2009).

الخلاصة:

من دراسة الخصائص الطبيعية والجيولوجية لساحل قطاع غزة يمكن استنتاج الآتي:

1. تعود جيولوجية قطاع غزة إلى العصرين الجيولوجيين الثالث والرابع، وتكوينات القطاع عبارة عن طبقة رقيقة من الكونجلومرات ورسوبيات بحرية وقارية تمتد على طول الشريط الساحلي للقطاع.
2. يتميز ساحل القطاع ببساطة البنية الجيولوجية والأشكال الأرضية، كما يسود الانحدار البسيط بالمنطقة.
3. العناصر المناخية للمنطقة لها دور كبير في شكل وخصائص ومكونات الظاهرات الجيومورفولوجية بالمنطقة.
4. العوامل المؤثرة عن ديناميكية التغييرات للساحل واضحة مثل المد والجزر والتيارات البحرية والأمواج التي تلعب دوراً في تغيير شكل الساحل من فترة إلى أخرى على الرغم من نسبه المتوسطة وبعضها الآخر نسبه لا تُذكر.

الفصل الثانـي

الإطــار العملـــي

- أولا: إجراءات الدراسة.

1. العمل المكتبي:

أ. جمع المعلومات.

ب. زيارة المؤسسات الحكومية وغير الحكومية.

2. العمل الميداني:

مراحل العمل الميداني:

أ. مرحلة الاستطلاع.

ب. مرحلة التجهيز.

ج. مرحلة تقسيم العمل الميداني بمنطقة الدراسة.

- ثانياً: مرحلة التحليل المختبري.

- ثالثاً: مرحلة الكتابة.

اعتمدت هذه الدراسة علي أسلوب العمل الميداني، باعتباره هـو الكتـاب المفتـوح، والمختبر الحقيقي لفهم مظاهر سطح الأرض إلى جانب العمل المكتبي الذى يعتبر هو مـرآة المعلومات التي تعكس اكتشافات وآراء الآخرين والسابقين بمثل هذه الدراسات، ولذلك شملت هذه الدراسة على الآتي :

أولاً: إجراءات الدراسة:

مرت هذه الدراسة بعدة إجراءات تم ترتيبها تصاعدياً كما يلي:

1. العمل المكتبي:

تم إتمام مجموعة من الأمور لتنفيذ العمل المكتبي ونجاحه بتوفير البيانـات، والمعلومـات التي ساعدت في إثراء المادة العلمية للدراسة والتي تتمثل في الآتي:

أ- جمع المعلومات.

ب- الزيارات الرسمية للمؤسسات الحكومية وغير الحكومية.

أ. <u>جمع المعلومات:</u>

بعد تحديد منطقة الدراسة تم جمع المعلومات الأولية والتي تمت مـن خـلال البحـث والإطلاع علي ما توفر من معلومات في المكتبات المختلفة المتوفرة في القطاع، وعلى شبكة المعلومات العنكبوتية إذا أدي ذلك إلى إثراء الثقافة والمـادة العلميـة الخاصـة بمنطقة الدراسة ودراسة السواحل بشكل عام.

ب. <u>زيارة المؤسسات الحكومية وغير الحكومية:</u>

بعد زيارات متكررة للبلديات والاستماع لأراء المسئولين فقد تبـين أن دور البلـديات يتوقف عند إدارة الساحل خلال الصيف من خلال تأخير أراضي الشاطئ للسكان لعمل استراحات خلال فصل الصيف، أما المؤسسات غير الحكومية فإن دورها ينحصر فقط بالاهتمام بالناحية البيئية، ودعم مشروع ميناء غزة، والحفاظ على الثروة السمكية.

2. العمل الميداني:

يعد العمل الميداني المصدر الرئيس للبيانات الواردة في هـذه الدراسـة، وخاصـة فـي الجوانب القياسية للظاهرات المنتشرة على طول الساحل ويتمثل العمل الميداني في الآتي:

3. <u>مراحل العمل الميداني:</u>

مر العمل الميداني بثلاث مراحل أساسية تتضح من خلال الآتي:

أ. **مرحلة الاستطلاع أو الاستكشاف للمنطقة:** وتهدف هذه المرحلة إلي التعرف علي الملامح العامة للمنطقة، وتسجيل الملاحظات لتحديد أسلوب العمل وقد كانت هذه المرحلة خـلال شهر مايو، وتم مشاهدة منطقة الدراسة ووضعها القائم وسجلت ملاحظات عديـدة مثـل

(طريقة العمل، وتحديد نقطة البداية للعمل) ونقطة البداية من مدينة بيت لاهيا بمحافظة الشمال، حيث أول نقطة تبعد عن مكان يعرف باسم الواحة، وهي عبارة عن مكان ترفيهي للسياحة بمسافة 100 متر وتقع أول نقطة بالقطاع الأول ضمن القسيمة (1744– 2).

ب. **مرحلة التجهيز:** واشتملت هذه المرحلة علي توفير مجموعة من الأدوات استخدمت لتنفيذ العمل، وقد تم توفير بعضها من كلية الهندسة قسم التربة بالجامعة الإسلامية بغزة، وبعضها الآخر من دائرة العائمة البحرية التابعة للشرطة البحرية بغزة، ومن مصادر أخري وهذه الأدوات هي:

(شريط القياس – جهاز الميزان (Level) عليه تم تصنيف زاوية الميل للقطاعات والظاهرات حسب التصنيفات كما بالجدول (1-2) – الكف كير – مسطرة مدرجة – المطرقة – أكياس نايلون – حسكة – سباح أنبوب حديدي – كاميرا تصوير– جهاز GPS وهو يعرف باسم (Global Positioning System) ويعني نظام تحديد المواقع العالمي، وهو عبارة عن جهاز ديجيتال، استخدم لأخذ إحداثيات نقاط بالقطاعات والعينات بمنطقة الدراسة، وذلك لتوقيعها علي الخرائط كلاً حسب نوعها لدعم الدراسة، واستخدام نوعين من جهاز GPS بسبب عدم توفر أحدهما أثناء فترة العمل وهما:

<u>النوع الأول</u>: يعود لأحد الصيادين وهو يعرف باسم GIS 12، واستخدم فقط بالمنطقة المغمورة بالمياه بجميع القطاعات السبع، وكان يسجل الإحداثيات بالنظام العالمي "الدراجات" وتكون الإحداثيات بالصورة الآتية علي الجهاز:

N = 31 33 456
E = 34 27 698

حيث إن N تعني اتجاه الشمال، و E الشرق، وهذه الإحداثيات لتوقيعها علي الخرائط تحتاج إلي عملية حسابية، ومن ثم يتم توقيع الإحداثيات بعكس الجهاز من النوع الثاني، ومثال علي عملية التحويل للإحداثيات يتضح من خلال تطبيق إحداثيات النقطة الأولي للقطاع الأول بالمنطقة المغمورة بالمياه كما بالمعادلة الآتية:

$$31 + (33 \div 60 + 456 \div 3600)$$

حيث إن كلاً من العددين (60,3600) يكون ثابتاً وطبقت المعادلة على جميع الإحداثيات المأخوذة بواسطة هذا الجهاز، وقد تم تحويل هذه الإحداثيات باستخدام برنامج Microsoft Excel ،ومن ثم يتم تحويل الملف إلى صيغة (DBASEIV) DBF4 للتعامل معها بواسطة برنامج (ArcGIS 9.1 "نظم المعلومات الجغرافية"، ومن خلال تحديد الإحداثيات المعروفة باسم (X,Y) ومن ثم يتم الإسقاط على الخريطة المخصصة للمنطقة لتحديد مكان العينة والقطاعات.

<u>النوع الثاني</u>: وهو جهاز GPS 72 استخدم في منطقة الاصطياف وتكـــون الإحـــداثيات بالصورة الآتية على الجهاز:

N= 0098971

E= 1107489

ويعرف النظام المحلي وتم التعامل معه بإدخال البيانات كما بالنوع الأول.

جدول (2-1) تصنيفات درجات الانحدار.

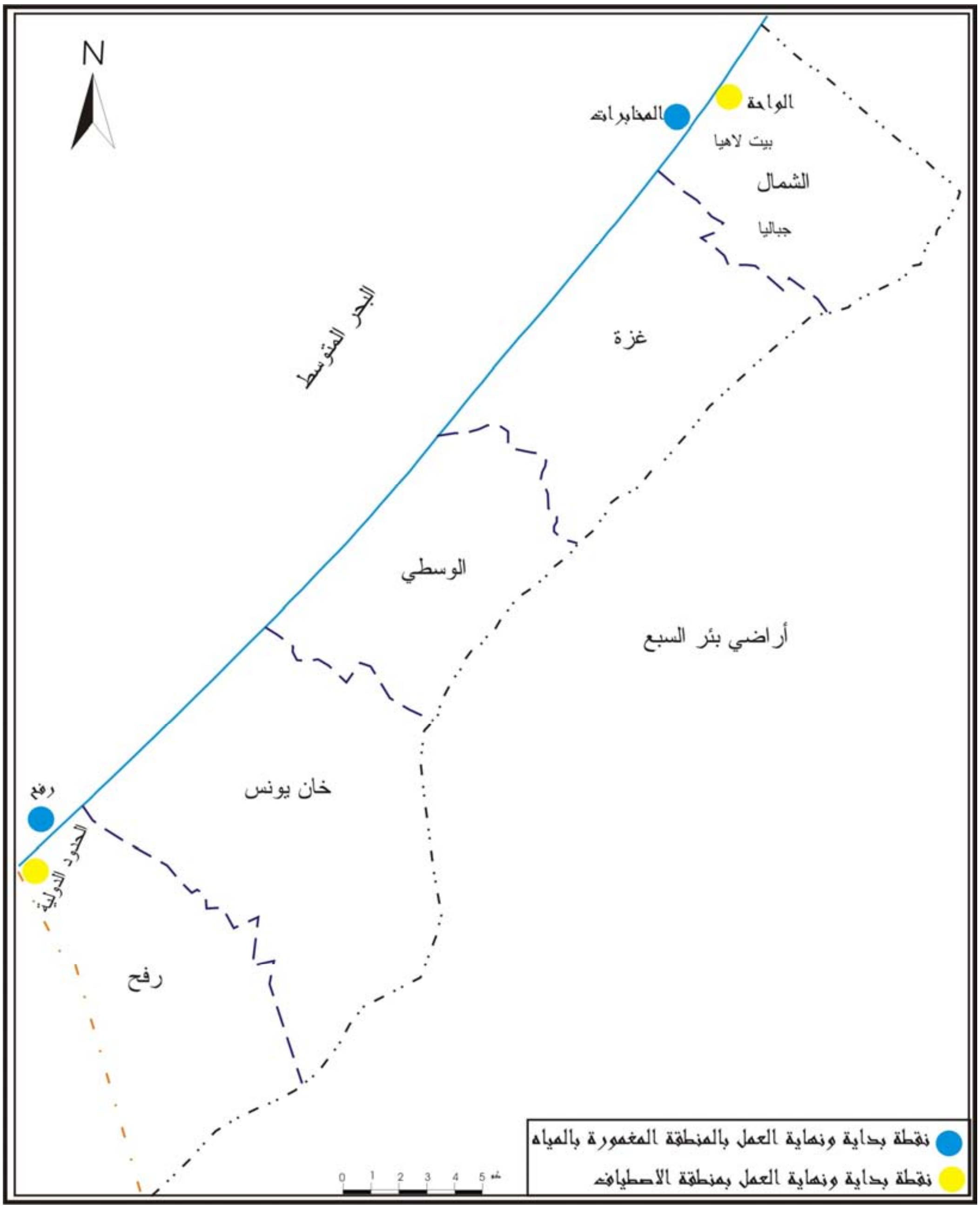
الرقم	الدرجة	التصنيف
1	2–0	انحدار مستوي
2	5 – 2	انحدار يغلب عليه الاستواء
3	10 – 5	انحدار متوسط
4	18 – 10	انحدار متوسط الشدة
5	30 – 18	انحدار شديد
6	45 – 30	انحدار شديد جداً
7	أكثر من 45	انحدار جرف

ج. **مرحلة تقسيم منطقة الدراسة إلى منطقتين** لتسهيل عملية العمل الميداني والإنجاز بدقـــة وهما المنطقة المغمورة بالمياه، ومنطقة الاصطياف: (الخريطة، 1-2).

أولاً: العمل الميداني في المنطقة المغمورة بالمياه:

تم العمل بها من الشمال إلى الجنوب،وقسمت إلى سبع قطاعـــات علـــى طـــول الشـــريط الساحلي للقطاع، وأخذ من ستة قطاعات خمس عينات والقطاع السابع أُخذت منه ثـــلاث عينات، والسبب في ذلك الأوضاع الأمنية للمنطقة، وتم زيارة المنطقة من شهر أبريل عام 2009 إلى شهر يناير من عام 2010، والمسافة بين كل قطاع وآخر 5 كم من الشمال إلى الجنوب، والمسافة بين كل نقطة وآخري من خط المياه شرقاً حتى 2 كم غرباً 500 متـــر على النحو التالي (20-500-1000-1500-2000) متر، ويبعد القطاع الأول عن الحدود الشمالية بمسافة 2.48 كم.

ونقطة البداية كانت من محافظة الشمال من أمام مقر الشرطة البحرية، وأخذت عينات من التربة على أعماق مختلفة للمياه (الجدول،2-2).



خريطة (2-1) نقاط بداية ونهاية العمل الميداني بمنطقة الدراسة لساحل قطاع غزة.

جدول (2-2) قطاعات وعينات المنطقة المغمورة لمياه ساحل قطاع غزة.

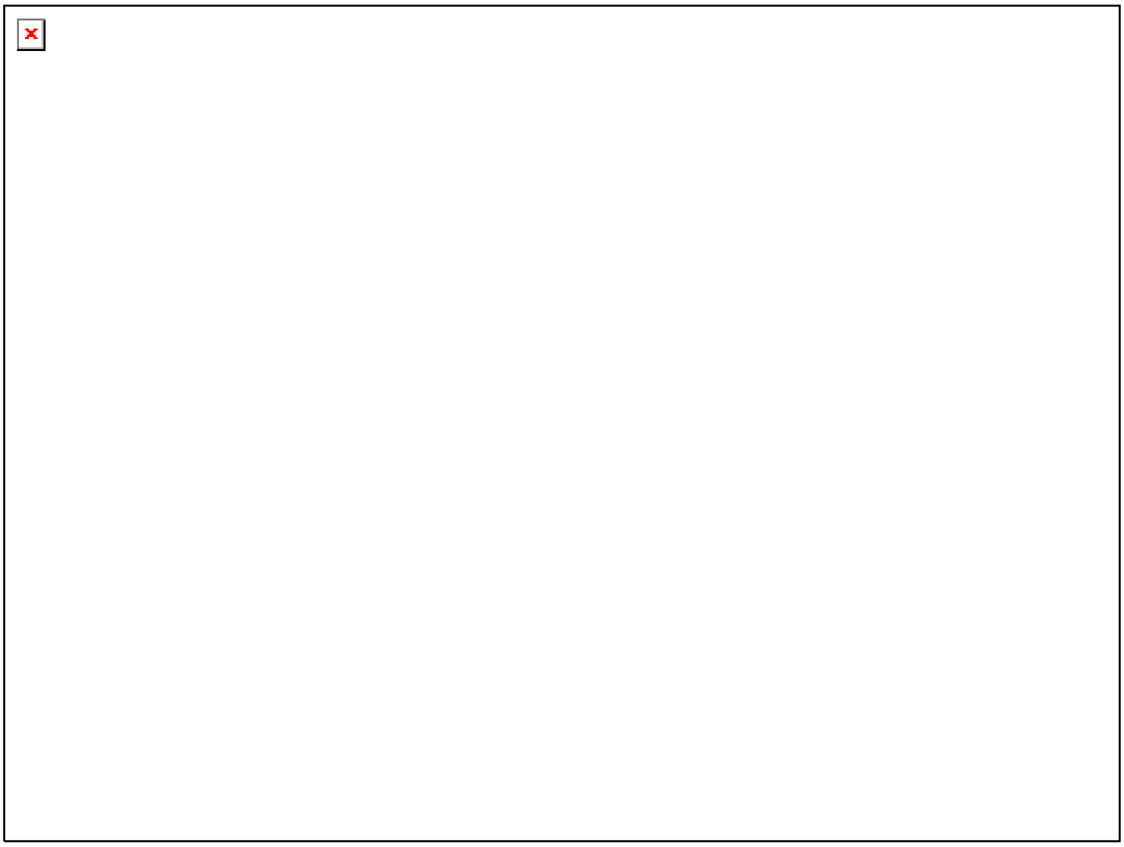
اسم القطاع ورقم العينة	الإحداثيات		عمق المياه بالمتر	الموقع
	الشمال	الشرق		
القطاع الأول				
ب ع 1	0098971	1107489	2	مقابل مقر البحرية بالسودانية * الإحداثيات بواسطة جهاز GPS72
ب ع 2	0098546	1107721	7.40	
ب ع 3	0098283	1107906	13.90	
ب ع 4	0097930	1108060	19.5	
ب ع 5	0097511	1108255	24.5	

اسم القطاع ورقم العينة	الإحداثيات		عمق المياه بالمتر	الموقع
	الشمال	الشرق		
القطاع الثاني				
ب ع 1	31.622500	34.610278	2	أمام مقر المنتدى * الإحداثيات بواسطة جهاز GPS12
ب ع 2	31.681389	34.546111	9.5	
ب ع 3	31.53944	34.487500	15.30	
ب ع 4	31.782222	34.418056	19	
ب ع 5	31.561389	34.608611	24.5	
القطاع الثالث				
ب ع 1	31.541944	34.609167	2	مقابل مطعم حيفا بنتساريم سابقاً
ب ع 2	31.577778	31.533611	7	
ب ع 3	31.497222	34.462222	11.60	
ب ع 4	31.671667	34.395556	16.5	
ب ع 5	31.715000	34.584167	21.30	
القطاع الرابع				
ب ع 1	31.492778	34.567500	2	مقابل مدينة الزوايدة أمام بؤرة تفريغ الصرف الصحي
ب ع 2	31.542500	34.503333	9.80	
ب ع 3	31.587778	34.432778	12.60	
ب ع 4	31.625000	34.610556	18.60	
ب ع 5	31.668889	34.636667	21	
القطاع الخامس				
ب ع 1	31.444444	34.506111	2	مقابل ميناء الصيادين بمدينة دير البلح
ب ع 2	31.491944	34.441667	9.5	
ب ع 3	31.536667	34.373889	13	
ب ع 4	31.58856	34.570833	16.5	
ب ع 5	31.638333	34.506111	19.80	
القطاع السادس				
ب ع 1	31.437222	34.399722	2	مقابل خوش قطيف بمدينة خان يونس
ب ع 2	31.489444	34.337222	8	
ب ع 3	31.535556	34.529444	14.5	
ب ع 4	31.583889	34.456944	17	
ب ع 5	31.631389	34.389722	22	
القطاع السابع				
ب ع 1	31.416389	34.314722	1.40	مدينة رفح
ب ع 2	31.473333	34.257778	8.5	
ب ع 3	31.534444	34.462778	14	

يبين الجدول (2-2) عدد العينات المأخوذة البالغ عددها ثلاثة وثلاثون عينة على أعماق مختلفة، ويبلغ عمق العينة الأولى لجميع القطاعات متران، ولوحظ أن جميع الأعماق

تتناسب فيما بينها من 7.4 - 24.5 متر، والموقع الجغرافي للعينات موزع على محافظات القطاع، وكل محافظة تحظى بقطاع واحد فيما عدا محافظة غزة تم أخذ قطاعين وذلك وفق المسافة المحدودة للدراسة بين كل قطاع وآخر.

وتم بهذا القسم زيارة الجزيرة الموجودة أمام ساحل خان يونس المعروفة باسم منطقة الجزيرة، وهي عبارة عن سلسلة صخرية توجد في وسط المياه وتبعد عن خط المياه مسافة 280 متر، وتم زيارتها لمعرفة خصائصها التركيبية، وطولها وعرضها وارتفاعها، وبعدها عن خط المياه، وأخذ من صخورها ثلاث عينات من أسفلها وجانبها وسطحها، والصورة (3-2) توضح شكل الجزيرة.



صورة (1-2) موقع الجزيرة الصخرية وسط المنطقة المغمورة بالمياه بمدينة خان يونس.

ثانياً: العمل الميداني في منطقة الاصطياف:

تتمثل المنطقة بكل من الشاطئ الأمامي والخلفي، وتبعد نقطة البداية عن الحدود من الشمال مسافة 3كم، وبلغت المساحة الإجمالية للعمل الميداني بهذه المنطقة 37 كم، وبدأ العمل من شهر مايو من عام 2009 إلى شهر إبريل من عام 2010 وتمثل العمل بقياس ثلاثة وثلاثين قطاعاً (الجدول، 3-2).

جدول (3-2) المسافة بين قطاعات منطقة الاصطياف علي طول الشريط الساحلي لقطاع غزة

الرقم	اسم القطاع	المسافة بين القطاع والآخر بالمتر	موقع القطاع حسب المحافظة
1	ق ي 1 – ق ي 2	469.33	الشمال
2	ق ي 2 – ق ي 3	164.98	الشمال
3	ق ي 3 – ق ي 4	609.49	الشمال
4	ق ي 4 – ق ي 5	150.90	الشمال
5	ق ي 5 – ق ي 6	1459.49	الشمال
6	ق ي 6 – ق ي 7	496.04	الشمال
7	ق ي 7– ق ي 8	244.42	غزة
8	ق ي 8 – ق ي 9	734.96	غزة
9	ق ي 9– ق ي 10	3094.95	غزة
10	ق ي 10– ق ي 11	366.43	غزة
11	ق ي 11 – ق ي 12	1343.92	غزة
12	ق ي 12 – ق ي 13	513.919	غزة
13	ق ي 13 – ق ي 14	712.53	غزة
14	ق ي 14 – ق ي 15	689.94	غزة
15	ق ي 15 – ق ي 16	766.78	غزة
16	ق ي 16 – ق ي 17	958.74	غزة
17	ق ي 17– ق ي 18	2624.69	الوسطي
18	ق ي 18 – ق ي 19	495.79	الوسطي
19	ق ي 19– ق ي 20	1084.126	الوسطي
20	ق ي 20– ق ي 21	1020.929	الوسطي
21	ق ي 21 – ق ي 22	1030.39	الوسطي
22	ق ي 22– ق ي 23	1487.398	الوسطي
23	ق ي 23– ق ي 24	398.246	الوسطي
24	ق ي 24 – ق ي 25	908.753	الوسطي
25	ق ي 25 – ق ي 26	1644.209	الوسطي
26	ق ي 26 – ق ي 27	5269.89	الوسطي
27	ق ي 27 – ق ي 28	1769.735	خان يونس
28	ق ي 28 – ق ي 29	830.45	خان يونس
29	ق ي 29 – ق ي 30	1699.932	خان يونس
30	ق ي 30 – ق ي 31	2026.1572	خان يونس
31	ق ي 31 – ق ي 32	2598.8	رفح
32	ق ي 32 – ق ي 33	15575.3	رفح

يتضح من الجدول (3-2) أن المسافة بين كل قطاع وآخر تتفاوت المسافات وتقع فيما بين 15575.3-150.90متر، ويبين أن كل محافظة من المحافظات تحظى بعدد من القطاعات، ففي محافظة الشمال تم قياس ست قطاعات، وفي محافظة غزة أحد عشر قطاعاً، وفي الوسطى تسعة قطاعات، وخان يونس أربعة قطاعات، وفي محافظة رفح قطاعين وأثناء العمل تم تطبيق قانون المسافة بين النقطتين لمعرفة المسافة بين كل قطاع وآخر، وبين نقاط القطاع الواحد، وبناءً على الإحداثيات المقروءة بواسطة جهاز GPS72 وتم تطبيق القانون الآتي:

$$\sqrt{(y2-y1)^2+(x2-x1)^2}$$

وطبق قانون النسب المثلية لمعرفة درجة انحدار أجزاء القطاع والظاهرات المدروسة وينص القانون على:

$$\text{جتا هـ} = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}}$$

ومن خلال العمل بهذا القسم تم حصر خمسة عشر نوعاً من النبات التى ينمو على أسطح الحافات، وعلى رمال الشاطئ بمنطقة الدراسة والصور من (1إلى 2) بالملحق تبين أنواع النباتات، وتم أخذ عينات من ظاهرة التحززات والحافات ورمال الشاطئ من أجل معرفة الحجم الحبيبي لتربة الساحل.

وبلغ مجموع العينات بهذا القسم واحدة وستين عينة موزعة كالأتي:

- ثلاثة عشرة ظاهرة من التحززات.
- اثنتا عشرة ظاهرة من الحافات.
- ست وثلاثون عينة من نقاط القطاعات.

بالإضافة إلى قياس ارتفاع الظاهرة بالمنطقة وطولها وعرضها وانحدارها. وكذلك تم دراسة ظاهرة المسيلات المائية أو ما يعرف بالشعيرات المائية، وتم درسة خمسة مواقع للظاهرة وقياس تسعة خطوط بكل ظاهرة من حيث العمق والطول والارتفاع.

وتم جمع عينات من الحصى على طول الشريط الساحلي لمنطقة الاصطياف، والمنطقة المغمورة بلغ مجموع الحصى خمسمائة وستاُ وعشرين، توضح شكل الحصى المأخوذ من جميع المحافظات على طول الساحل لمنطقة الدراسة، وكذلك تم زيارة منطقة الدراسة بعد الانتهاء من جمع البيانات والقياسات من أجل ملاحظة التغيرات التي طرأت على المنطقة خلال فصول السنة.

واستخدم كل من الميزان والمعول والقامة والمطرقة وأكياس النايلون والكامير وجهاز GPS72.

ثانياً: طرق التحليل المختبري:

1- مرحلة التحليل المختبري:

تم تحليل العينات من التربة والصخور بجامعة الأزهر بغزة بمعمل قسم الجيولوجيا، واستخدمت مجموعة من الأدوات وهي الفرن، المناخل، الهزاز الكهربائي وعاء لتكسير العينات الصلبة من التربة، وميزان لوزن العينات وكذلك صحون معدنية لوضع العينات داخلها ووضعها بالفرن، وجهاز الكالسيمتر لمعرفة نسبة كربونات الكالسيوم، وأعيد تحليل إحدى العينات للتأكد من التحليل وذلك في معمل التربة بالجامعة الإسلامية بغزة.

والهدف من التحليل المخبرى هو التعرف على الخصائص الطبيعية لحجم حبيبات الرواسب لمعرفة بيئة الترسيب في المنطقة، وقُسمت مرحلة العمل المختبري إلى مرحلتين هما مرحلة تحليل عينات الرواسب ومرحلة تحليل الصخور.

أ- مرحلة تحليل عينات رواسب منطقة الدراسة لقطاع غزة:

تتمثل هذه المرحلة في تحليل العينات بقسمين من عملية التحليل وهما التحليل الميكانيكي والكيميائي:

القسم الأول: التحليل الميكانيكي لرواسب منطقة الدراسة.

تم استخدام طريقة المناخل لتحليل عينات التربة البالغ عددها أربع وتسعون عينة موزعة على منطقتي الدراسة.

وتم أخذ كمية من التربة من كل عينة وهي رطبة تزن 220 جرام ومن ثم يتم وضعها في أواني معدنية، ثم إدخالها إلى الفرن علي درجة 105 درجة مئوية لمدة 24 ساعة، توضع في المناخل المخصصة حسب التصنيف الأمريكي كما في الجدول (4-2).

جدول (4-2) حجم المناخل المستخدمة بعملية التحليل.

الرقم	رقم المنخل	متوسط حجم فتحات المنخل بالمليمتر	الحجم للفتحات بوحدة فاي
1	3.5	4.75	3.5
2	5	4	- 2
3	7	2.8	- 1.5
4	10	2	- 1
5	14	1.4	- 0.5
6	18	1.0	0
7	35	0.5	1
8	60	0.250	2
9	120	0.125	3
10	230	0.063	4
11	230<	الصحن	

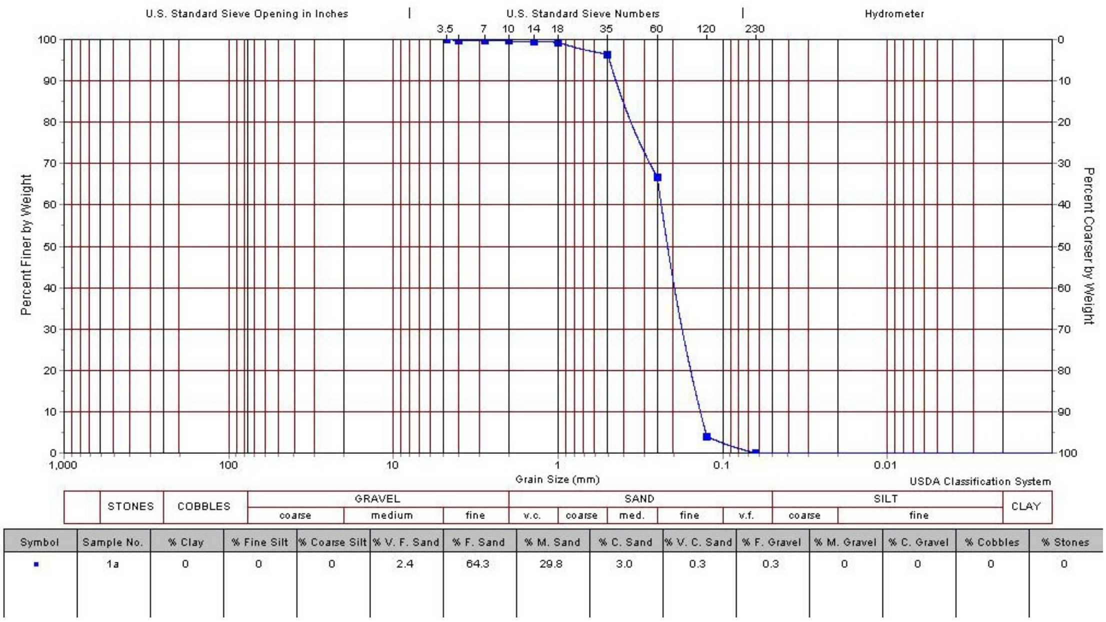
ومن ثم تركب المناخل علي الهزاز الكهربائي لمدة خمس عشرة دقيقة، وبعد ذلك يتم أخذ كل منخل ويزن ما فيه وتسجل القراءة علي الورقة المخصصة لذلك والمعدة مسبقاً.

وبعد وزن جميع العينات ميكانيكياً، إذ تم حساب كل من الـــوزن بالمائـــة والتكـــرار، (الجدول، 2-5) مثال لإحدى العينات المحللة.

وبعد الانتهاء من عملية التسجيل والعملية الحسابية تم إدخال وزن كل منخل فـــي العينة الواحدة عبر برنامج بواسطة الحاسوب يعرف باسم Win Sieve وذلك لمعرفة نوع التصنيف للتربة في العينة (الشكل، 2-1).

جدول (2-5) نتائج العينة (ع ب 1) بالمنطقة المغمورة بالمياه لساحل قطاع غزة.

رقم المنخل	حجم المنخل بالمليتر	الوزن	الوزن بالمائة	التكرار	العابر
3.5	4.75	0.16	0.08	0.08	99.92
5	4	0.19	0.095	0.175	99.825
7	2.8	0.19	0.095	0.27	99.73
10	2	0.2	0.1	0.37	99.63
14	1.4	0.28	0.14	0.51	99.49
18	1	0.35	0.175	0.685	99.315
35	0.5	5.8	2.9	3.585	96.415
60	0.25	59.25	29.625	33.21	66.79
120	0.125	125.55	62.775	95.985	4.015
230	0.063	8.03	4.015	100	0
>230	الصحن	0	0	100	0
المجموع		200	100		



شكل (2-1) نتائج التصنيف الحجمي الحبيبي لعينة (ع ب 1) بالمنطقة المغمورة بالمياه.

وبعد تفريغ المناخل وحسب الأوزان والتحليل بواسطة الحاسوب، تم تمثيـل الحجـم الحبيبي باستخدام وحدة الفاي باستعمال ورق الرسم البيـاني المسـمي بـالورق ذي التقسـيم الحسابي المنتظم من خلال رسم كل من المدرج التكراري، والمنحنى التراكمـي بنـاءً علـي الجداول من (2-6 إلى 2-9)، والتي توضح الحسابات التي طبقت لتمثيل منحنيـات ظـاهرة الحافات والتحززات وعينات التربة من منطقتي المغمورة بالمياه والاصطياف ومن خلالها تم تطبيق المعادلات الحسابية.

جدول (2-6) نتائج تمثيل التحليل الحجمي الحبيبي لعينات الحافات على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة

رقم العينة	Ø 5	Ø16	Ø25	Ø50	Ø75	Ø84	Ø95
م ش ح 1	–	–	–	1.2	–	–	–
م ش ح 2	–	–	2.1	-	2.2	–	–
م ش ح 3	–	–	3.5	–	–	–	–
م ش ح 4	0.1	1.2	-	2	–	3.1	4.2
م ش ح 5	–	2.3	1.6	-	–	–	3.2
م ش ح 6	0.5	1	-	–	2	–	3
م ش ح 7	0.5	–	–	–	–	4	–
م ش ح 8	0.6	–	–	–	–	4	–
م ش ح 9	1	–	–	–	3	4.2	–
م ش ح 10	–	–	–	–	3.2	4	–
م ش ح 11	–	0.6	–	–	–	–	3
م ش ح 12	1	-	2.1	–	–	4	–

جدول (2-7) نتائج تمثيل الحجمي الحبيبي لعينات التحززات بمنطقة الاصطياف علي طول الشريط الساحلي لقطاع غزة

رقم العينة	Ø5	Ø16	Ø25	Ø50	Ø75	Ø84	Ø95
م ش ت 1	–	0.6	–	–	2	-	–
م ش ت 2	–	–	2.1	–	–	2	4.2
م ش ت 3	0.5	0.4	3.5	–	2.2	–	–
م ش ت 4	0.7	1.1	–	–	-	–	–
م ش ت 5	0.6	-	1.6	-	–	2	4.2
م ش ت 6	1	0.2	-	–	2	–	4
م ش ت 7	1.2	0.3	–	–	2	–	–
م ش ت 8	-	-	–	–	–	–	–
م ش ت 9	0.5	–	–	–	–	2	–

رقم العينة	Ø5	Ø16	Ø25	Ø50	Ø75	Ø84	Ø95
م ش ت 10	0.2	1	–	2	–	3	4
م ش ت 11	0.5	–	–	–	2	–	4
م ش ت 12	–	–	–	–	–	–	–
م ش ت 13	–	0.5	–	–	–	–	–

جدول (2-8) نتائج تمثيل التحليل الحجمي الحبيبي لعينات المنطقة المغمورة بالمياه لقطاع غزة

رقم العينة	Ø 5	Ø16	Ø 25	Ø 50	75 Ø	Ø84	Ø95
القطاع الأول							
ب ع 1	–	–	–	–	–	–	3
ب ع 2	–	1.2	–	–	–	–	–
ب ع 3	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 4	–	–	–	–	–	–	
ب ع 5	0.5	–	2	–	–	3.1	–
القطاع الثاني							
ب ع 1	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 2	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 3	–	–	–	30	–	–	–
ب ع 4	–	–	–	–	3	–	–
ب ع 5	–	–	–	–	–	–	4.1
القطاع الثالث							
ب ع 1	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 2	–	–	–	–	–	–	3.1
ب ع 3	–	–	–	–	–	3.1	–
ب ع 4	–	–	–	–	3.1	–	–
ب ع 5	–	–	–	–	–	–	–
القطاع الرابع							
ب ع 1	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 2	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 3	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 4	–	–	–	–	–	–	–
ب ع 5	–	–	–	–	–	–	–

Ø95	Ø84	75 Ø	Ø 50	Ø 25	Ø16	Ø 5	رقم العينة
			القطاع الخامس				
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 1
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 2
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 3
4	3	–	-	1.2	0.6	3.5	ب ع 4
							ب ع 5
			القطاع السادس				
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 1
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 2
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 3
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 4
4	2.1	–	0.5	2.1	3.5	–	ب ع 5
			القطاع السابع				
4	3	–	2	1	0.1	1.2	ب ع 1
–	–	–	–	–	–	–	ب ع 2

جدول (9-2) نتائج تمثيل التحليل الحجمي الحبيبي لعينات منطقة الاصطياف علي طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

Ø95	Ø84	Ø75	Ø50	Ø 25	Ø16	Ø5	رقم العينة
–	–	3	–	–	–	–	ع ي 1
–	–	3	–	–	–	2	ع ي 2
3	–	–	–	1.1	–	–	ع ي 3
–	–	–	–	–	1.2	–	ع ي 4
–	–	2	–	–	1.3	0.1	ع ي 5
–	–	2	–	–	–	–	ع ي 6
–	–	–	–	–	–	–	ع ي 7
–	2	–	–	–	–	–	ع ي 8
3	2	1.5	3.5	–	–	–	ع ي 9
–	–	–	–	–	–	–	ع ي 10
–	–	–	–	–	–	–	ع ي 11
–	–	–	–	–	–	–	ع ي 12

رقم العينة	Ø5	Ø16	Ø 25	Ø50	Ø75	Ø84	Ø95
ع ي 13	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 14	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 15	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 16	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 17	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 18	0.1	1	–	–	–	2	4
ع ي 19	1	–	–	–	–	2	
ع ي 20	–	–	–	1.1	–	–	2
ع ي 21	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 22	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 23	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 24	–	1.5	0.1		2	2	3
ع ي 25	–	–	–	0.1	–	1	2
ع ي 26	–	–	3.2	–	1	–	–
ع ي 27	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 28	1	–	–	–	2	–	–
ع ي 29	0.5	0.1		1		2	3
ع ي 30	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 31	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 32	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 33	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 34	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 35	–	–	–	–	–	–	–
ع ي 36	0.1	1	2		2	2	3

ومن الجداول (6-2إلى 9-2) تم استخراج المعاملات الحجمية باستخدام المعادلات الحســابية الآتية:

1. الحجم الحبيبي المتوسط:

استخدمت المعادلة التالية:

معادلة (1): $Mz=\frac{\phi16+\phi50+\phi84}{3}$

2. معامل التصنيف البياني الشامل:

استخدم لتوضيح درجة تصنيف المواد المترسبة حول الحجم الحبيبي المتوسط ومن خلاله يتم معرفة اتجاه جميع الحبيبات سواء كانت ذات رتبة حجمية للحبيبة الواحـــدة، أم أنهـــا خليط من جميع الحجوم، وطبقت المعادلة الآتية:

معادلة (2): $$QI=\frac{\phi84+\phi16}{4+95}-\frac{\phi5}{6.6}$$

وبعـــد تطبيـــق المعادلـــة(2) تـــم معرفـــة رتبـــة تصـــنيف العينـــة (الجـــدول،2-10) (Folk,1974;170).

جدول (2-10) رتب التصنيف البياني الشامل

الرقم	النسبة	رتبة التصنيف
1	أقل من 0.35	جيد جداً
2	0.35 – 0.50	جيد
3	0.35 – 0.71	جيد بشكل معتدل
4	0.71 – 1.0	معتدل
5	1.0 – 2.0	ردئ
6	2.0 – 4.0	ردئ جداً
7	أكثر من 40	ردئ للغاية

3. معامل الحيود (أو الانحراف) البياني الشامل:

استخدم لتقدير اتجاه الأحجام الخشنة أو الدقيقة، واستخراج معامل الحيود من خلال المعادلـــة الآتية:

معادلة(3) $$SKI=\frac{\phi84+\phi16-2\phi50}{2(\phi84-\phi16)}+\frac{\phi95+\phi5-2\phi50}{2(\phi95-\phi5)}$$

وتقارن قراءة معامل الحيود من خلال تحديد نوعية حيـــود العينـــة فـــي أي اتجـــاه (الجدول، 2-11) (Folk,1974:170).

جدول (2-11) نوع الحيود لمعامل الحيود (أو الانحراف) البياني الشامل.

الرقم	النسبة	نوع الحيود
1	من 1.100 - 0.30	شديد النعومة
2	+ 0.30 − 0.10	حيود ناعم
3	+ 0.10 −– 0.10 -	حيود متقارب التماثل
4	− 0.10 − 0.30 -	خشن
5	− 0.30 − − 1.00	شديد النعومة

وفيما يتعلق بعملية حساب الحصى فقد تم استخدام الكليبر لمعرفة شكل الحبيبة للحصى من حيث شكل التكور والاستدارة وعرف شكل التكور للحصى من خلال الأقطار الثلاثة وهي (القطر الأكبر (أ) – القطر الأوسط (ب) – القطر الأصغر (ج) وتحسب العلاقة من خلال المحاور الثلاثة كالأتي:

$$\frac{ب}{أ} \quad ، \quad \frac{ج}{ب}$$

ورتب الحصى تكون (الجدول، 2-12) (Zingg,1935:100)

جدول (2-12) رتب تكور الحصى

الرقم	الرتبة	ب / أ	ج / ب
1	كروية	أكبر من 2 / 3	أكبر من 2 / 3
2	قرصية	أكبر من 2 / 3	أصغر من 2 / 3
3	ورقية	أصغر من 2 / 3	أصغر من 2 / 3
4	قضيبية	أصغر من 2 / 3	أكبر من 2 / 3

وعرفت ست رتب متدرجة لمعرفة الاستدارة (الجدول، 2-13) من خلال تطبيق معادلة نسبة الاستطالة وهي:

$$\frac{العرض}{الطول} = \frac{ب}{أ}$$

جدول (2-13) مقياس نسبة الاستدارة للحصى.

الرقم	درجة الاستطالة	نوع القياس
1	أكثر من 0.75	مستوي تماماً
2	0.75 – 0.72	متساوي
3	0.72 – 0.69	تحت متساوي
4	0.69 – 0.66	متوسط
5	0.66 –0.63	تحت مستطيل
6	0.63 – 0.6	مستطيل
7	أقل من 0.6	مستطيل تماماً

القسم الثاني: التحليل الكيميائي:

حللت جميع العينات كيميائياً من خلال تقدير كربونات الكالسيوم ($CaCo_3$) بواسطة جهاز الكالسيميتر، وتم تحضير محلول ملحي مشبع يملأ به جهاز الكالسيمتير ومحلول حامض الهيدروكلوريك (HCL) بنسبة 1 (ماء) إلى 3 (حامض)، وجفف 0.1 جرام من كربونات الكالسيوم في الفرن لمدة 24 ساعة مع 105 درجة مئوية ونفذ العمل من خلال ضبط مستوي السائل في جهاز الكالسيميتر في الأنبوبين وملئت أنبوبة التفاعل بالحامض بنسبة 1:3، ثم وضع

0.1 جرام كربونات الكالسيوم في الدورق وتم إحكام إغلاق صمام إخراج الغازات ومن ثم يسكب الحامض علي الكربونات وتأخذ قراءة الجهاز وثم أخذت 5 جرامات من التربة ووضعت في الدورق وملأ أنبوبة التفاعل بالحامض واحكم الإغلاق أيضاً، ومن ثم يسكب الحامض علي التربة وتأخذ القراءة، وبعد ذلك يتم تطبيق المعادلة الآتية لاستخراج النسبة النهائية للكربونات.

المعادلة:

$$\text{كربونات الكالسيوم } CaCo_3 = \frac{\text{حجم } 0.1X\ 100X\ CO2}{\text{حجم } CO2 \text{ من الكربونات } X\ 5 \text{ جم (تربة)}}$$

2. مرحلة تحليل الصخور:

حللت الصخور أيضاً في مختبر الجيولوجيا بجامعة الأزهر بمساعدة دكتور عبيد إذا تم تحليل الصخور المنتشرة علي طول مياه الساحل التي تقع علي بعد 15 متراً من الماء غرباً، وكذلك حللت العينات المأخوذة من الجزيرة بمحافظة خان يونس أيضاً،وتم التعرف علي خصائصها بواسطة عدسة قوة التكبير المعروفة باسم X10 واستخدم حمض الهيدروكلوريك.

ثالثاُ: مرحلة الكتابة:

بعد إجراء الدراسة تم كتابتها عن طريق ما توافر من معلومات نظرية، وبعد إجــراء المراحــل الميدانية والتحليل المختبرى حيث تم تنظيم المعلومات وتوزيعها علي الفصــول ثــم صــياغتها. وضمت الدراسة خمسة فصول بعد المقدمة التي تحتوي أسباب اختيــار الموضــوع، والأهــداف والفرضيات والدراسات السابقة، والصعوبات التي واجهت الدراسة، وحيث جــاء الفصــل الأول وهو يبحث في الخصائص الطبيعية والجيولوجية لمنطقة ساحل قطاع غــزة، وتنــاول التــاريخ الجيولوجي والتضاريس، والمناخ والتربة، والنبات الطبيعي وحركة مياه البحر وركــز الفصــل الثاني الذي يحمل عنوان الإطار العملي لمنطقة الدراسة من خلال تنفيذ الإجراءات مــن العمــل المكتبي والعمل الميداني وطرق التحليل لإجراءات الدراسة، أما الفصل الثالث فتتناول ظــاهرات الحت والإرساب البحري فقد تطرق إلى ظاهرة الحافات والتحززات ودراسة الشــواطئ، وجــاء الفصل الرابع تطبيقاً للدراسة الموفومترية لحجم حبيبات الرواسب لمنطقة الدراسة مــن دراســة الوصف العام للرواسب والتحليل المورفومتري.

وأخيراً الفصل الخامس الذي يحمل عنوان الجيومورفولوجية التطبيقية لمنطقة الدراســة ويبــرز مشكلة تآكل الساحل، واستنزاف الرمال وصيانة الحافة.

الخلاصــة:

تتمثل النقاط التي تم تناولها خلال هذا الفصل ما يأتي:

1. آلية العمل بمنطقة الدراسة (ساحل قطاع غزة) وتقسيم العمل إلي منطقتين.
2. سرد طرق التحليل للعينات المأخوذة من العمل الميداني بالمنطقة.
3. عُرف الطرق الحسابية المختلفة لمعرفة نتائج التحليل المختبري والعمل الميداني.

الفصل الثالث

الأشكال الارضية الناتجة عن الحت والإرساب البحري

- أولا: خصائص خط الساحل:
  1. اتجاه خط الساحل.
  2. الخصائص الليثولوجية لخط الساحل.
- ثانياً: الأشكال الأرضية الناتجة عن الحت البحري:
  1. الحافات.
  2. التحززات.
- ثالثاً: الأشكال الأرضية الناتجة عن الإرساب البحري:
  1. الشواطئ.
  2. خصائص قاع البحر في المنطقة الانتقالية

تتباين الظاهرات الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة بين ظواهر الحت والإرساب علي النحو الأتي:
أولاً: خصائص خط الساحل.
ثانياً: ظاهرة الحت البحري.
ثالثاً: ظاهرة الترسيب البحري.

أولاً: خصائص خط الساحل:

يمكن مناقشة خصائص خط الساحل في منطقة الدراسة من جانبين هما:

1. **اتجاه خط الساحل:**

يتخذ خط الساحل في منطقة الدراسة اتجاه عاماً من الشمال إلي الجنوب، ثم ينحرف إلى الجنوب الغربي، بالإضافة إلي قلة تعرجات خط الساحل، إذ يميل الخط إلى الاستقامة وتبلغ نسبة التعرج حوالي 1.256:1 سم.

ويبرز دور عوامل التعرية البحرية على ساحل المنطقة، وذلك من خلال تحديد درجة مهاجمة الأمواج للمنطقة، ومدى قدرتها على نقل الرسوبيات، وكما يلعب اتجاه الرياح دوراً في حركة الأمواج، وخاصة الرياح الغربية في المنطقة الجنوبية، وأدي قلة التعرجات إلى عدم وجود مساحات واسعة لتساعد عوامل التعرية البحرية لإكمال نشاطها، وفقر المنطقة بالظاهرات الجيومورفولوجية مثل الشواطئ واتساعها، والتنوع في ظاهرات الحت والترسيب البحري.

2. **الخصائص الليثولوجية:**

بناءً علي ما تقدم ذكره في التكوين الجيولوجي للقطاع لوحظ أن المنطقة تعود رسوبياتها إلي رسوبيات قارية، وأخرى بحرية.

الرسوبيات القارية: تتمثل في السلاسل الكركارية الممتدة على طول الشريط الساحلي باتجاه الشرق من خط المياه، وسوف يتم التطرق إليها في هذا الفصل تحت عنوان ظاهرات الحت والإرساب البحري، أما الرسوبيات البحرية في المنطقة فتتمثل في دراسة صخور المنطقة المغمورة بالمياه الانتقالية أو الإرساب، وهي الممتدة من خط المياه حتى امتداد 18كم غرباً، وهي عبارة عن رسوبيات من الحجر الرملي الجيري.

تنقسم دراسة الصخور في هذه المنطقة إلى جزأين: الجزء الأول وهو الصخور الممتدة على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة، والثاني صخور منطقة الجزيرة المتواجدة أمام ساحل خان يونس، وتوجد صخورها على شكل سلسلة تمتد من الشمال إلى الجنوب.

ولمياه البحر دور في إحداث التحلل الكيميائي للصخور، والتي تدخل فيها كربونات الكالسيوم بنسب متفاوتة، وتعتبر صخور الحجر الرملي الجيري الأكثر تعرضاً للإذابة وكما تعمل الأحياء البحرية على تفتيت الصخور وتدميرها (سليم،1994:116).

واتضح من الدراسة الميدانية، والمقابلة الشخصية مع المهندس جهاد صلاح أن أول سلسلة صخرية توجد بمحافظة الشمال ويوجد بها موقعان للصخور الأول يبدأ من بعد 30-50 متر من خط المياه باتجاه الغرب بمنطقة السودانية وخاصة مقابل معبر إيرز، والثاني على بعد من 100-150متر مقابل منطقة ترفيهية تعرف باسم الواحة، وبالاتجاه جنوباً وصولاً إلى محافظة غزة يوجد شريط فخاري مقابل البلاخية " منطقة تاريخية بغزة " بمخيم الشاطئ وكذلك وجود هياكل سيارات على بعد 2 كم وضعها الصيادين في عام 1985 كمصايد اصطناعية لصيد الأسماك (الصورة، 1-3)، وبهذه المنطقة لا توجد صخور على مسافة من 2-8 كم.

وتنقطع السلسلة الصخرية من بعد مخيم الشاطئ وصولاً إلى حي الشيخ عجلين بغزة جنوباً، من هذه المنطقة تبدأ سلسلة صخرية أخرى بمحافظة غزة وتنتهي عند نهاية حدود وادي غزة، وتمتد على بعد من500-600 متر، وهي عبارة عن كتل صخرية متصلة، وتمتد هذه الكتلة أمام وادي غزة حتى بعد 1 كم، وتنفصل الكتلة الصخرية من مقابل وادي غزة إلى مدينة دير البلح بمحافظة الوسطى بمسافة 1 كم، ويوجد أمام ساحل خان يونس كتل صخرية، وهي على مسافة 280 متر وتسمي بالجزيرة، ثم تليها حزام صخري يسمي الشنار يمتد من500-700 متر (صلاح: 2009)، (الصور 2-3، 3-3، 4-3).

وتم أخذ عينات من السلسلة الصخرية المنتشرة على تلك الأبعاد، (الخريطة، 1-3).



صورة (1-3) الإطارات الحديدية وهياكل السيارات أمام مخيم الشاطئ على ساحل محافظة غزة.



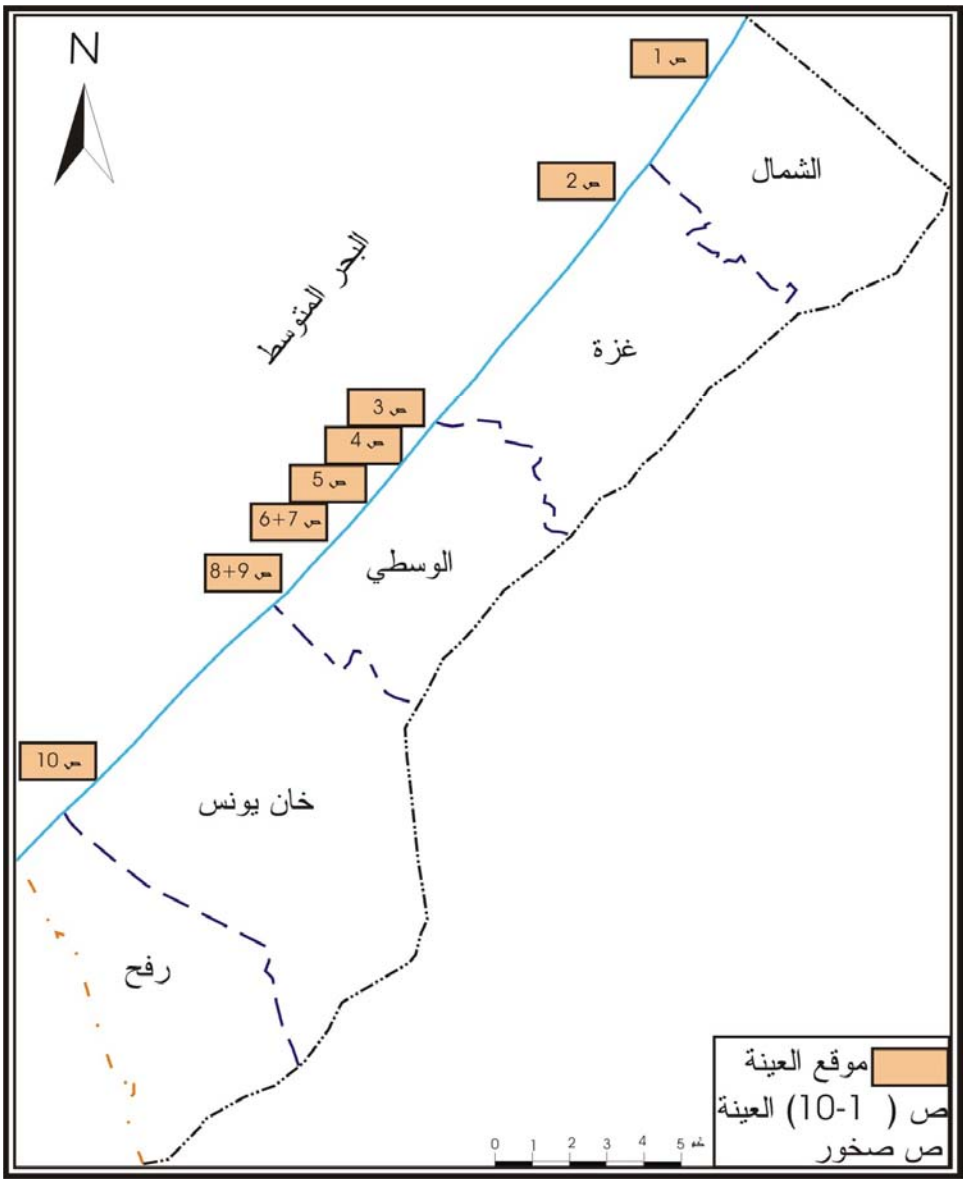
صورة (3-2) احدي الصخور بمحافظة الشمال.



صورة (3-3) احدي الصخور مقابل مخيم الشاطئ بغزة.



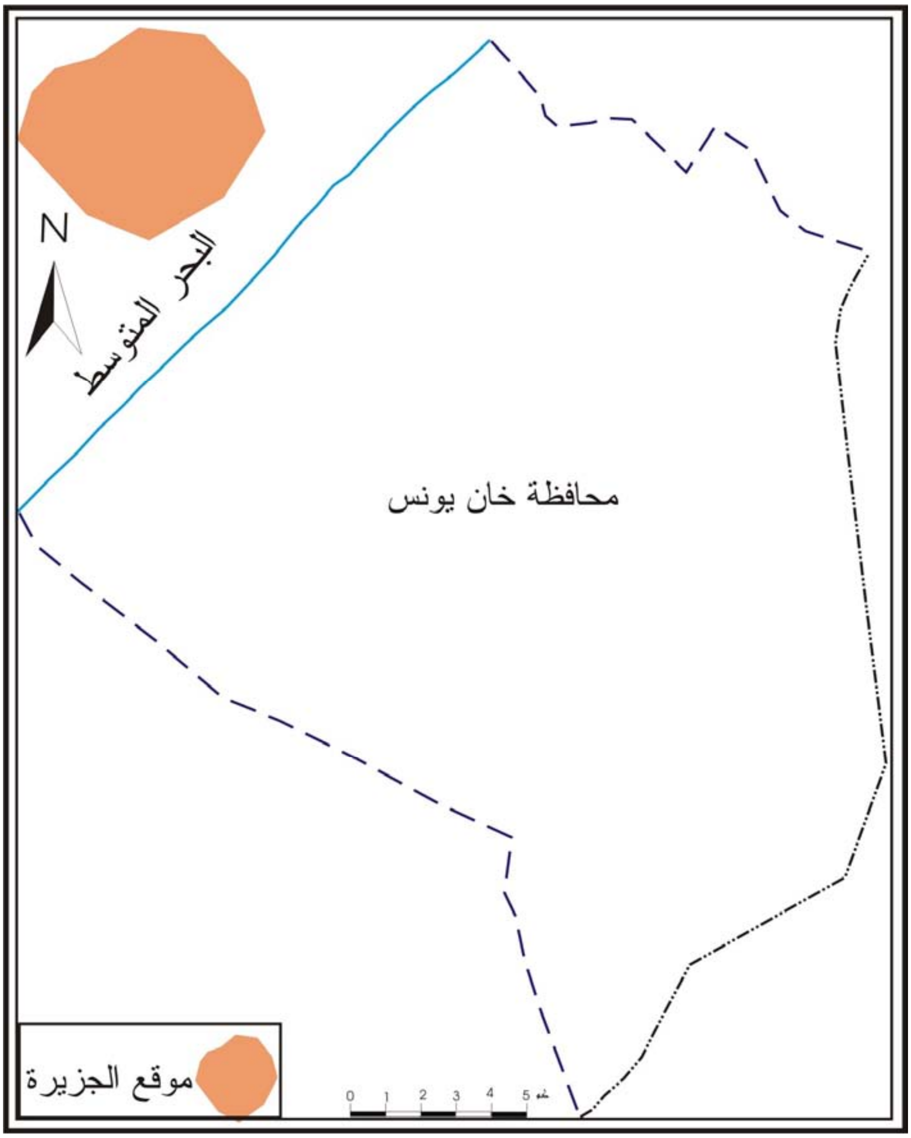
صورة رقم (3-4) احدي الصخور أمام ساحل دير البلح.



خريطة (3-1) مواقع عينات الصخور المحللة بالمنطقة المغمورة بالمياه.

ومن خلال فحص العينات (الصور، 3-1و 3-2و 3-3)، والتركيب المعدني لها من معدن الكوارتز، وتم التعرف عليها من خلال بعض الخواص المعدنية مثل اللون، والصلادة وعدم تفاعلها مع مادة حمض الهيدروكلوريك (HCL)، كما بلغت نسبة كربونات الكالسيوم 20 %، وهي مادة لاحمة للصخور، ولوحظ من خلال الفحص للعينات وجود الأصداف البحرية بكثرة داخلها.

والنوع الآخر يعرف باسم كوكينا وينتشر في منطقة مخيم الشاطئ بغزة وهي عبارة عن أصداف من الكائنات الحية، ومعظمها من الرخويات والقواقع (عبيد: 2009). أما فيما يتعلق بصخور منطقة الجزيرة الصخرية بمدينة خان يونس بمحافظة الجنوب، وهذه الصخور عبارة عن سلسلة متصلة مع بعضها البعض، ويبلغ طولها 80 متر، وعرضها 47 متر (دراسة ميدانية: 2010)، (الخريطة 3-2).



خريطة (3-2) موقع الجزيرة الصخرية بمدينة خان يونس.

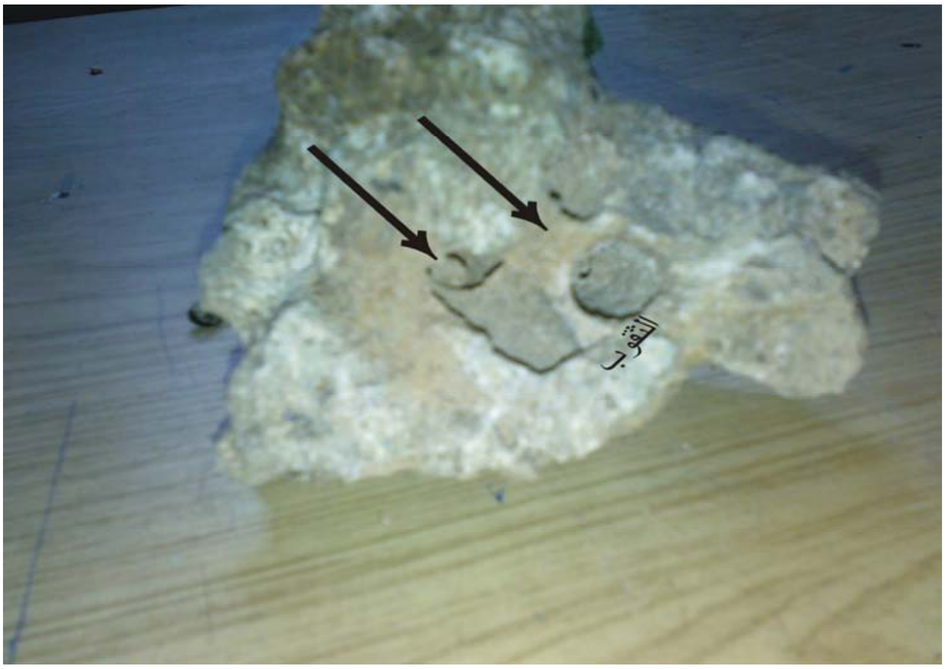
تم تحليل ثلاث عينات من سطح صخور هذه المنطقة ومن جوانبها وأسفلها، مع العلم أن عمق المياه في هذه المنطقة كان 6.5متر.

ومن خلال فحص العينات لوحظ أنهاً عبارة عن حجر رملي جيري، وهي لا تختلف عن العينات السابقة الموضحة بالخريطة (3-1)، على طول المنطقة المغمورة بالمياه ولكنها تختلف من حيث إنها تحتوي على نسبة عالية جداً من بقايا الكائنات الحية مثل الطحالب ذوات المصراعين وهي كائنات تحتاج إلى دراسة "ميكروسكوبية"، (الصورة، 3-5).

كما تبلغ نسبة كربونات الكالسيوم أيضاً حوالي 20 %، وحجم حبيبات الرمل يتراوح بين الحبيبات الدقيقة إلى المتوسطة، وتأثير النشاط العضوي، أو الكائنات في العينة من أسفل، شديد لدرجة إنه لم يلاحظ أي تراكيب جيولوجية معينة، يمكن أن تكون قد تكونت، وحصل لها تشوه نتيجة شدة النشاط الحيوي، ولوحظ في العينة وجود الثقوب (الصورة، 3-6)، وتستخدم الكائنات هذه الثقوب للسكن، والحماية من تأثيرات التيارات البحرية (عبيد: 2010).



صورة (3-5) العينة السطحية من للجزيرة الصخرية أمام ساحل مدينة خان يونس بقطاع غزة.



صورة (3-6) الثقوب في العينة السفلى من الجزيرة الصخرية أمام ساحل مدينة خان يونس.

ثانياً: ظاهرة الحت البحري:

تشترك ظاهرات الحت بمنطقة الدراسة من خلال تتداخل كل ظاهرة بـأخرى، مثـل ظاهرة الحافات تتداخل معها ظاهرة التحززات بوجودها بأشـكالها المختلفـة علـى أسـطح الظاهرة، ومن أهم ظاهرات الحت البحري كلُ من:

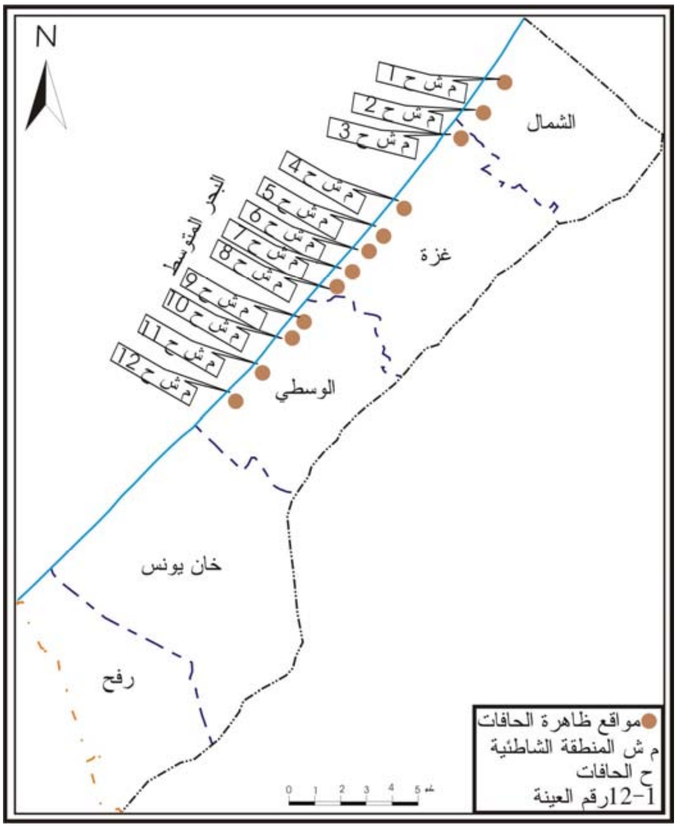
1. ظاهرة الحافات الساحلية:

تعد الحافة الساحلية أكثر ظاهرات الحت البحري وضوحاً على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة، وسوف تناقش ظاهرة الحافات من جانبين هما:

أ- توزيع الحافات وخصائصها:

الحافة عبارة عن منطقة ذات انحدار شديد، وهي تواجه مياه البحر، وتتعرض الحافة الساحلية لعمليات التجوية والتعرية حيث العمليات والتغيرات في خصائص البنية الجيولوجية للصخور ومكونات الحافة التي تلعب دوراً في شكل ودرجة انحدار الحافة، ويبلغ انحدارها بين 15-90° (Bird، 67: 2008)، (الخريطة، 3-3) توضح أماكن تواجد ظاهرة الحافات التي تم اختيارها لإجراء الدراسة الميدانية لها وتمتد الحافات من أقصى الشمال حتى نهاية مدينة دير البلح بمحافظة الوسطى، وتختفي في كل من محافظتي خان يونس ورفح بالجنوب، وتتفرق في منطقة الشمال وغزة، حيث تتصل في غزة بدءاً من حي الشيخ عجلين جنوباً من محافظة غزة حتى نهاية حدود محافظة غزة، كذلك تكون متصلة بمدينة النصيرات بمحافظة الوسطى حتى نهاية جنوب مدينة دير البلح.

كما لوحظ وجود ممرات من عمل الإنسان بين الحافات وصولاً إلي الشاطئ، ولكنها في الواقع عبارة عن سلسلة ممتدة وبشكل متصل، وتختلف درجة الانحدار والارتفاع والبعد للحافات عن مياه الشاطئ، (الجدول 1-3).



خريطة (3-3) أماكن وجود ظاهرة الحافات على طول الشريط الساحلي لمنطقة الدراسة.

جدول (1-3) قياسات ظاهرة الحافات الممتدة على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

رقم العينة	الإحداثيات		درجة الانحدار	المسافة من الحافة لخط المياه بالمتر	الارتفاع عن سطح البحر بالمتر	رقم القسيمة	الموقع
م ش ح 1	099245	107777	47.5	21.19	12	1364-978	بيت لاهيا
م ش ح 2	098309	106465	56.3	27.74	18	199-978	جباليا
م ش ح 3	097861	105861	65.3	26.29	24	1421-978	مخيم الشاطئ
م ش ح 4	093626	100605	41.1	47.41	20	1421-978	الزهراء
م ش ح 5	093308	100280	56.9	36.6	20	5-677	الزهراء
م ش ح 6	093262	100212	52.12	48.6	18	11	الزهراء
م ش ح 7	093168	100095	59.9	51.17	19	12	الزهراء
م ش ح 8	092995	099899	53.13	39.9	20	1-676	الزهراء
م ش ح 9	090424	096842	53.8	38.6	26	19-2317	النصيرات
م ش ح10	090149	096554	48.9	48.5	23	19-2317	النصيرات
م ش ح11	086343	092171	50.19	41.5	18	1-140	دير البلح
م ش ح12	086244	092098	54.24	37.2	25	1-140	دير البلح

يُستنتج تباين ارتفاع الحافة في المحافظات المختلفة، محافظة الشمال يتراوح بين 12−18 متر وغزة بين 24متر، أما الوسطى من 26-18متر (جدول 1-3).

وسجل أدنى ارتفاع للحافة بمحافظة الشمال بمدينة بيت لاهيا ويقع ضمن القسيمة (978 -1364) ويبلغ ارتفاعها 12 متر، وتوجد بأول موقع م ش ح 1 وأعلى ارتفاع يوجد بمدينة النصيرات بمحافظة الوسطي وهو الموقع م ش ح 9.

كذلك تتباين درجات انحدار الحافة حيث تكون في محافظة الشمال بين 47.5−56.3ْ درجة وفي غزة بين 41.1-65.3ْ، والوسطي 48.9ْ – 54.24ْ، وأدنى درجة انحدار توجد بمحافظة غزة حوالي 41.1ْ وهي الموقع م ش ح 4، وأعلى ارتفاع يتمثل أيضاً بمحافظة غزة، وتبلغ درجة الانحدار 65.3ْ وهي الموقع م ش ح 3.

أما فيما يتعلق بالبعد عن خط المياه تتراوح المسافة بمحافظة الشمال بين 21.19-27.74 متر، وغزة 26.29-36.6 متر، والوسطي بين48.5-37.2 متر، ولوحظ أن أدنى مسافة بين الحافة وخط المياه يصل إلى 21.19متر بمحافظة الشمال، وهي الموقع م ش ح 1، وأقصى بعد يصل إلى 51.17 متر، وهي الموقع م ش ح 7 (الصور، 3-7، 3-8، 3-9).



صورة (3-7) احدي الحافات بمنطقة بيت لاهيا بمحافظة الشمال.



صورة (3-8) احدي الحافات بمنطقة الشيخ عجلين بمحافظة غزة.

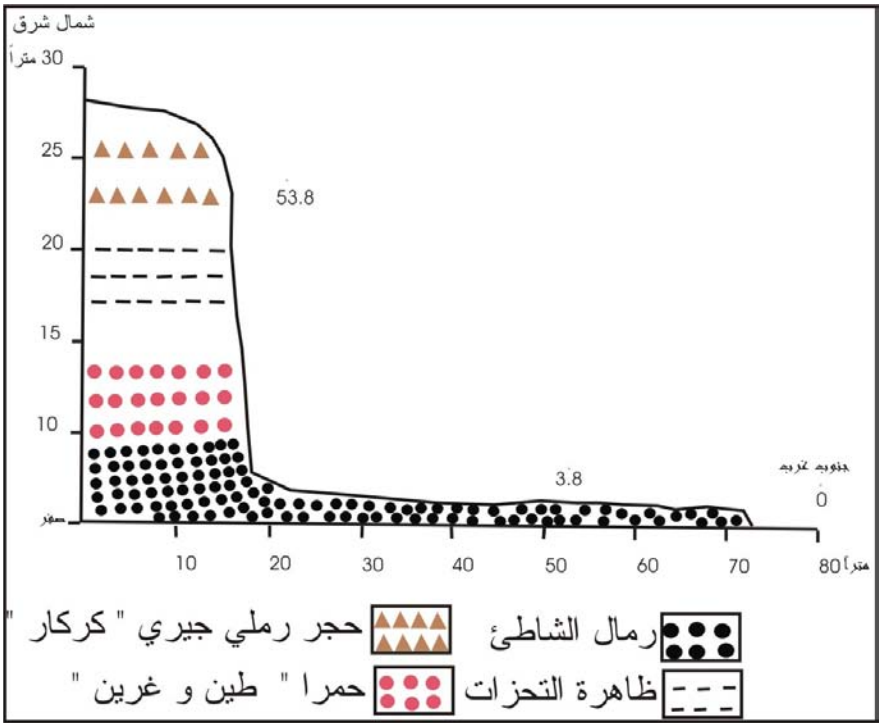


صورة (3-9) احدى جزء من الحافات الممتدة بمدينة دير البلح.

أما عن خصائص صخور الحافات، فتم أخذ عينة من كل موقع كما بالخريطة(3-3) لمعرفة الخصائص الميكانيكي والكيميائي (الجدول، 2-3) يوضح نتائج التحليل.

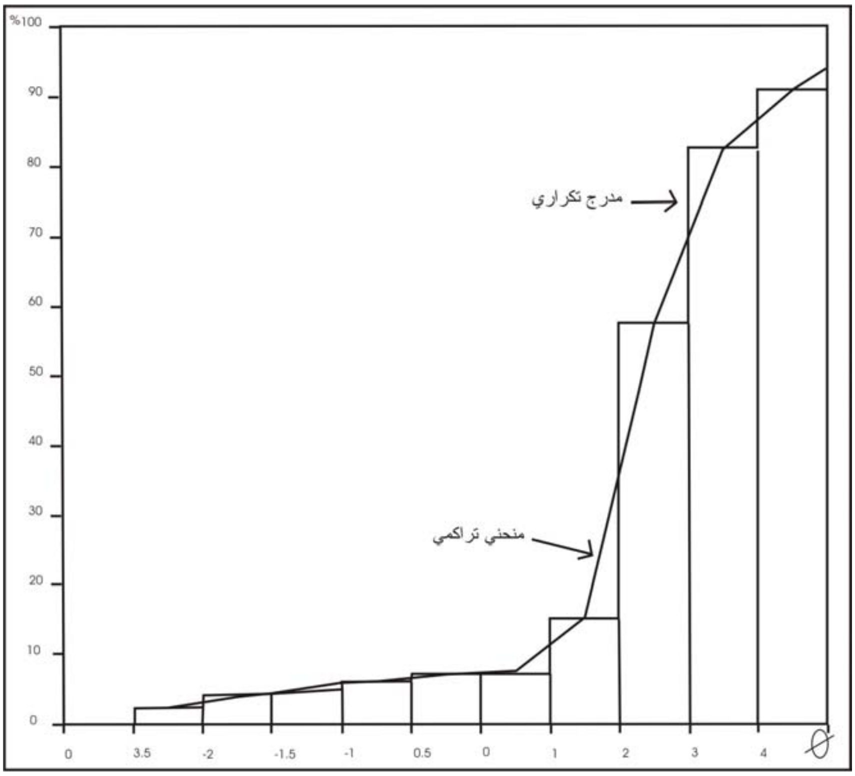
جدول (2-3) التحليل الميكانيكي والكيميائي لعينات الحافات على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جدا%	رمل ناعم%	رمل متوسط %	رمل خشن جدا%	رمل خشن%	جلاميد %	نسبة كربونات الكالسيوم%
م ش ح 1	0.9	14.7	24.3	14.2	13.6	20.6	2.9	4.6	4.2	16.66
م ش ح 2	0.9	14.8	24.4	15.4	14.3	20.4	2.3	3.8	3.7	13.88
م ش ح 3	0.9	14.7	24.3	15.9	20.4	16.4	20.1	0.9	4.4	17.85
م ش ح 4	1.0	15.7	26.1	14.2	13.9	21.8	1.5	4.7	1.1	13.88
م ش ح 5	0.9	15.9	24.7	13.5	15.9	20.9	2.2	2.6	3.4	13.88
م ش ح 6	0.9	14.9	24.8	11.4	14.8	23.2	5.9	2.2	1.9	15.62
م ش ح 7	0.9	15.0	25.0	11.5	9.3	29.3	1.7	5.6	1.7	13.88
م ش ح 8	1.0	17.0	28.4	18.7	15.7	13.7	2.1	2.3	1.1	16.66
م ش ح 9	1.0	16.4	27.3	15.5	20.1	16.5	0.2	2.9	0.1	13.88
م ش ح10	1.0	16.1	27.0	15.4	18.2	17.6	0.5	4.2	0	20.83
م ش ح11	0.9	14.9	24.9	11.7	19.6	23.3	0.8	1.8	2.0	17.85
م ش ح12	1.0	17.0	28.4	19.0	20.5	11.6	0.3	1.8	0.4	17.85
الوسط الحسابي	0.9	15.5	25.8	14.7	16.3	19.6	3.3	3.1	2	



شكل (1-3) قطاع توضيحي لمكونات الحافات.

ويلاحظ من خلال (الجدول، 3-2، والشكل 3-1) أن مكونات الحافات عبارة عن حجر رملي جيري ويغلب تكوينها على الغرين الخشن الذي يمثل المتوسط لـه 25.8، ويليه الرمل المتوسط ويمثل 19.6% ثم الرمل الناعم 16.3% ويعتبر الطين أقل المكونات وتبلغ نسبته 0.9 فقط، وتبلغ نسبة كربونات الكالسيوم فيما بين 13.88-20.83%.



شكل (3-2) المدرج التكراري والمنحى التراكمي لنتائج الحافات.

وبناءً على نتائج التحليل الميكانيكي والمعادلات الحسابية(معادلة3-2-1)، تـم رسـم المنحى التراكمي والمدرج التكراري (الشكل 3-2).

جدول (3-3) نتائج التحليل الحجمي الحبيبي وفق المدرج التكراري والمنحني التراكمي.

الرقم	اسم المعادلة	النتيجة	التصنيف
1	الحجم الحبيبي المتوسط (MZ)	2.1	خشن
2	معامل التصنيف البياني الشامل (QI)	1.0	معتدل
3	معامل الحيود أو (الانحراف) البياني الشامل (SKI)	− 0.20	حيود خشن

يتضح من الجدول (3-3) أن الحجم الحبيبي المتوسط يعتبر مـن الأحجـام الخشـنة، ومعامل التصنيف البياني الشامل معتدل التصنيف، ومعامل الحيود يميل إلي الحيود الخشـن، والسبب في ذلك عملية وآلية الترسيب، وعوامل التعرية، ومدى مقاومة الحافة لتلك العمليات، ومدى صلابة خصائصها الليثولوجية.

ب-عوامل تشكيل الحافة:

مورفولوجية الحافة هي محصلة لكل من خصائصها البنيوية، وعوامل التعرية البحرية، ومن العوامل التي يمكن أن تكون هي المسئولة عن نحت الحافة فالأمواج فهي العامل الأساسي في نحتها وتراجعها، وذلك عن طريق الارتطام المباشر أسفل الحافة في فصل الشتاء، وعندما تتآكل الصخور في أسفل الحافة ويحدث بها تجويف تتعرض الحافة إلي الانهيار بعد أن يختل توازنها (أبو العينين، 539:1976)، ولكن الأمواج في منطقة الدراسة قليلة جداً، وهي كذلك صغيرة وليست مرتفعة، وقليلة الطاقة.

ويمكن القول بأن تشكيل ووجود الحافات على طول الشريط الساحلي يرجع للتغيرات التي حدثت في الفترة الدفيئة الأخيرة عندما كان منسوب البحر عالياً، والأمواج كانت لها دور في تشكيلها، ولكن عندما تراجع البحر وانخفض منسوبه تراجع دور الأمواج، وبقي دورها في فصل الشتاء من كل عام، وتتعرض عند ذلك الحافات لعمليات التجوية والانسياب الأرضي، وتتغطي بالرواسب، وهي أصبحت المتحكم في شكل انحدارها (جودة ،1982: 419).

وتفقد الحافات على طول الشريط الساحلي من توازنها بسبب وجود ظاهرة المسيلات المائية والمسئول عن تكوينها الأمطار، ففي فصل الشتاء تحدث الشقوق بالحافة، وعند حدوث فصل الجفاف تجف تربة الحافة مما يؤدي إلي سقوط الكتل الرملية منها، واختلاطها برمال الشاطئ.

وكذلك الانحدار البسيط للشاطئ يعمل على عدم وجود بقايا للأمواج، مما يؤدي إلى تراكم الرواسب على الشواطئ، وتعمل الرياح على نقل هذه المفتتات سواء من الرمال، أو الحصى الصغيرة، والتي تقدر على حملها.

أما فيما يتعلق بمعدل تراجع الحافات يكون التغير والتراجع في المكان والزمان ، ويعتمد على مجموعة من العوامل منها الخصائص الليثولوجية للحافات، وعمليات التجوية وارتفاع الحافة، وما يتساقط منها أثناء عملية التجوية، وقوة الأمواج في فصل الشتاء، وارتفاع مستوي سطح البحر (Chorley&Schumm,1985:395)، ويتم معرفة نسب تراجع الحافات من خلال قياسات عديدة لسنوات متتالية، باستخدام الصور الجوية، لمعرفة تآكل الساحل، وأثرها على المنشآت القائمة عليها (Dornbusch , Robinson: 2006 ,72).

ووضح بحث عن تراجع الحافة على طول الشريط الساحلي الفلسطيني أن نسبة تراجع الحافة في غزة خلال الأعوام1967-1956، وبلغت 30 سم/سنة، وتتراجع الحافات على طول الشريط نحو الشرق وذلك وفق دراسة الحافات في منطقة بيت ينيا على الشريط الساحلي الفلسطيني شمال فلسطين خلال 82 عاماً ما بين الفترة الزمنية 2000-1918م، وانتشار سلاسل الكركار على طول الشريط.

ويعتبر تراجع الحافة مصدر مهم ومساهم في الرواسب وكمياتها، وتساهم الرواسب حوالي $24X10^6$مليون متر مكعب من رواسب الشاطئ (Zviely,Klein, 2004:176-175).

ظاهرة التحززات:

تُعتبر هذه الظاهرة الثانية بعد ظاهرة الحافات وضوحاً على طول الشريط الساحلي (الصورة، 10-3)، وهي تنتشر بمناطق متفرقة، وسوف يتم مناقشة الظاهرة من جانبين هما:

أ- توزيع التحززات وخصائصها.

ب-عوامل تشكيل التحززات.

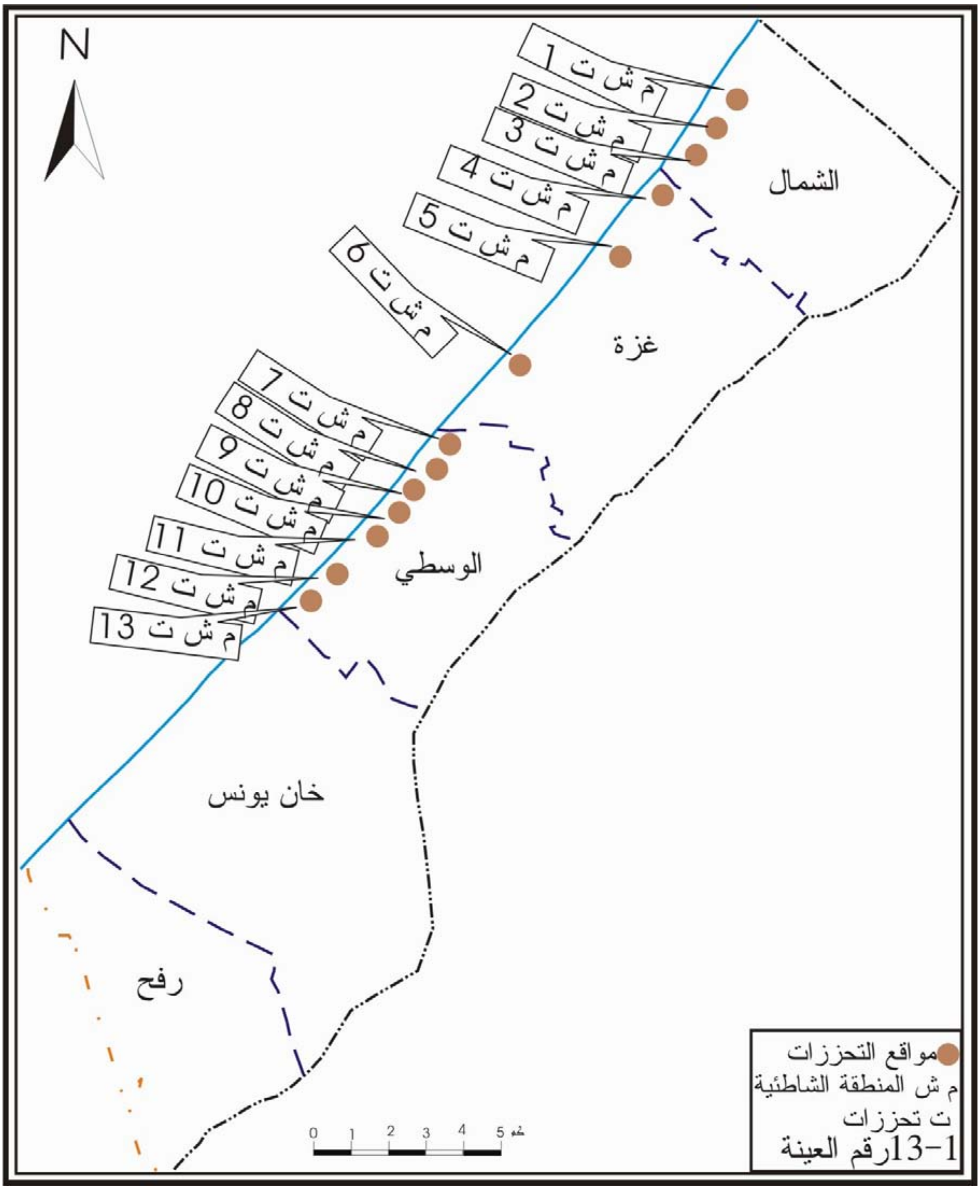


صورة (10-3) شكل ظاهرة التحززات علي طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

أ- توزيع التحززات وخصائصها:

ظاهرة التحززات عبارة عن تحززات صغيرة، ويأخذ مقطعها حرف U، وتدرس من حيث (الطول ، العرض ، العمق)، وتكون مغلقة في اتجاه الرياح (التوم ،129:2004)، والجيولوجيون يعرفوها باسم المكاشف الصخرية، وهي تقع ضمن البنيات الرسوبية، (الخريطة، 4-3).

وتمتد هذه الظاهرة من أقصى الشمال حتى جنوب مدينة دير البلح بمحافظة الوسطى، وتختفي في كل من محافظة خان يونس ورفح جنوباً، حيث لا تكون متصلة دائماً، وتختلف قياساتها من حيث الارتفاع ودرجة الانحدار، (الجدول، 2-3 وخريطة 4-3).



خريطة (4-3) أماكن وجود ظاهرة التحززات على طول الشريط الساحلي لمنطقة الدراسة.

جدول (4-3) قياسات ظاهرة التحززات الممتدة على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

رقم العينة	الإحداثيات		القياسات بالمتر		درجة الانحدار	المسافة من الظاهرة إلي خط المياه بالمتر	رقم القسيمة	الموقع
	شمال	شرق	طول	عرض				
م ش ت 1	099603	108255	2	6	18.4	20.74	2-1744	بيت لاهيا
م ش ت 2	099194	107699	6	32	10.6	27.38	1364-978	بيت لاهيا
م ش ت 3	099088	107543	2	25	4.5	26.9	56-978	مخيم الشاطئ
م ش ت 4	098204	106322	2.5	25	5.7	47.8	199-978	وادي غزة
مش ت 5	097922	105930	10	3	3.3	37.12	1421-978	وادي غزة
م ش ت 6	092989	099879	7	10	34.9	47.33	4-2305	الزهراء
م ش ت 7	090328	096761	5	9.9	26.8	51.86	19-2317	الزهراء
م ش ت 8	090336	096748	7.60	15.80	25.6	39.03	19-2317	الزهراء
م ش ت 9	090217	096633	5	9	29	39	19-2317	الزهراء
م ش ت 10	090202	096613	5.50	9.90	29.1	47.34	19-2317	الزوايدة
م ش ت 11	089263	095495	3	5	30.9	43.41	1-2332	النصيرات
م ش ت 12	086244	092096	5	6	39.8	36.57	1-140	دير البلح
م ش ت 13	085964	091812	3	5	39.9	63.7	1-140	دير البلح

تبين أن طول الظاهرة يتراوح بين2-2.5متر بمحافظة الشمال، ومن 7-10متراً بغزة، والوسطى يتراوح طولها بين 3- 7.60 متراً (جدول 4-3).

وعرض الظاهرة بمحافظة الشمال يتراوح بين 6-32متراً، وغزة بين 3-10 أمتار ومحافظة الوسطى يتراوح عرضها بين 5 -15.80 متراً.

يوجد أدنى طول للظاهرة بمحافظة الشمال ومنطقة مخيم الشاطئ وتبلغ 2 متر، وموقعهما م ش ت 1و م ش ت 3، وأقصى طول لها يقع بمحافظة غزة وتبلغ 10 متر وهو الموقع م ش ت 5، وبالنسبة للعرض يوجد أدنى عرض لها بمحافظة غزة ، وهو الموقع م ش ت 5، ويبلغ العرض3 متر فقط، وأقصى عرض بمحافظة الشمال للموقع م ش ت2 يبلغ 32 متر، أما فيما يتعلق بدرجة الانحدار يكون للموقع م ش ت 13، وانحدارها 39.9ْ.

أما بالنسبة لبعد الظاهرة عن خط المياه فقد تبين أن أقصى مسافة تتمثل بموقع الظاهرة م ش ت 13 وتبلغ 63.7 متراً وتقع بمحافظة الوسطى، وأدنى مسافة تبلغ 20.74 متراً للموقع الظاهرة م ش ت 1 بمحافظة الشمال.

والمسافة بين موقع ظاهرة وأخري ليس كبير وذلك يعود إلى تتدخل الإنسان ووجود خطوط الصرف الصحي على طول ساحل قطاع غزة (والصورتان، 11-3و12-3).



صورة (3-11) منهل مياه الصرف الصحي بالقرب من وادي غزة.



صورة (3-12) أنابيب من الأسمنت تخترق ظاهرة التحززات بالقرب من وادي غزة.

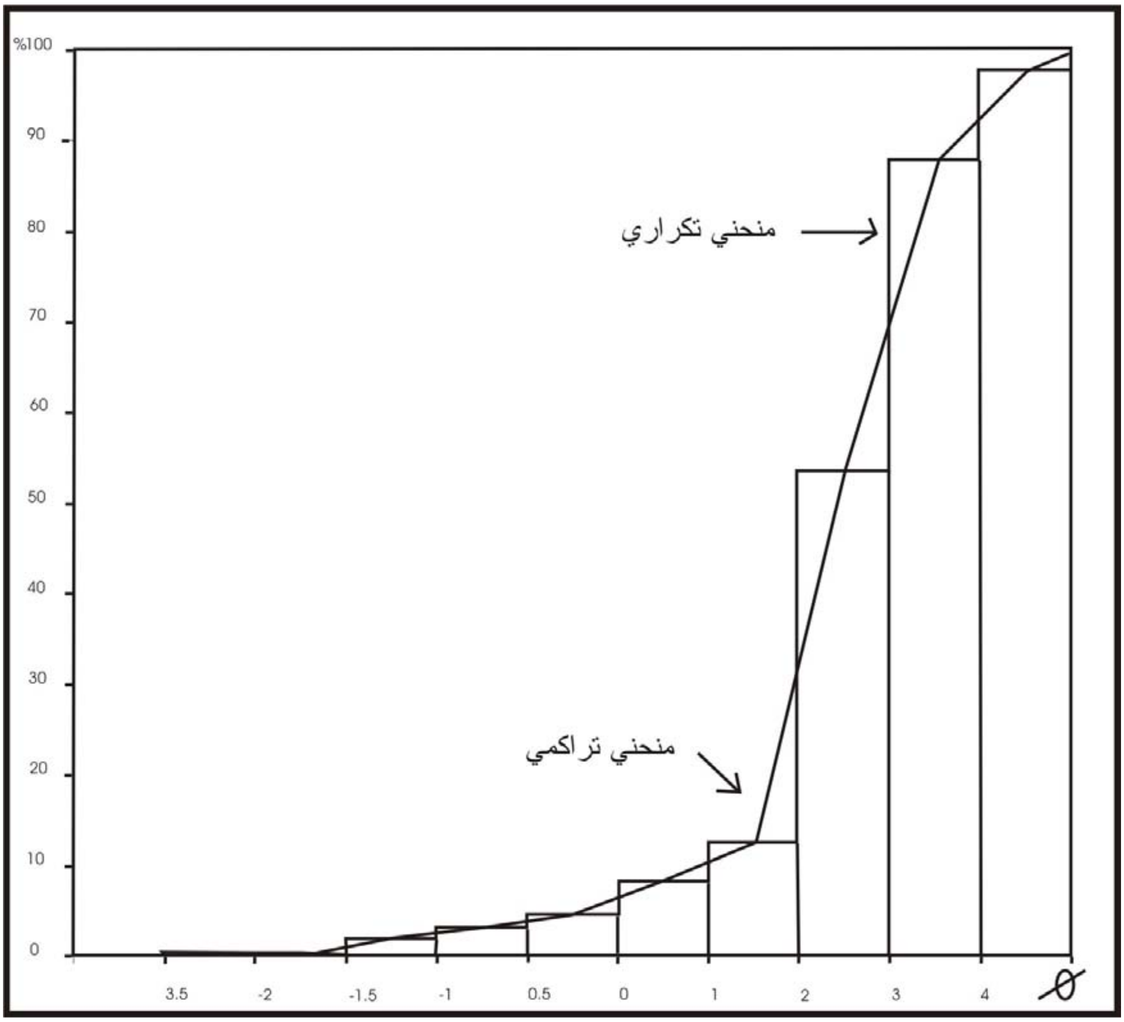
ولمعرفة خصائص التوزيع الحجمي لمكونات ونسبة كربونات الكالسيوم تم أخذ عينات تربة وتحليها (جدول، 3-5).

جدول (3-5)

التحليل الميكانيكي والكيميائي لعينات ظاهرة التحززات على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جدا%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جدا%	رمل خشن%	جلاميد%	نسبة كربونات الكالسيوم%	رقم القسيمة
م ش ت 1	0.9	14.6	24.4	11.2	10.2	23.2	5.0	5.8	5.0	15.62	2 - 1744
م ش ت 2	0.9	14.7	24.3	11.0	10.2	22.9	3.1	7.9	5.0	13.13	1364 – 978
م ش ت 3	0.9	14.7	24.4	11.2	4.9	31.8	3.9	7.3	1.3	13.15	56 – 978
م ش ت 4	0.9	15.0	25.0	12.1	18.0	21.4	2.8	2.8	2.0	13.88	199 – 978
م ش ت 5	0.9	15.0	24.7	11.4	5.0	31.5	4.0	6.2	1.3	13.88	1421 – 978
م ش ت 6	0.9	14.5	24.6	11.4	10.5	24.4	4.7	5.2	3.7	13.88	4 – 2305
م ش ت 7	0.9	14.5	24.3	12.0	11.0	24.1	5.3	5.1	2.8	13.88	19-2317
م ش ت 8	0.9	15.4	25.6	12.5	16.2	19.0	4.1	4.1	2.2	13.88	19 – 2317
م ش ت 9	0.9	14.7	24.4	11.2	6.5	31.2	3.3	7.0	0.8	13.88	19 – 2317
م ش ت10	0.9	15.1	25.2	12.5	18.5	21.5	2.5	2.9	0.9	17.85	19 – 2317
م ش ت11	0.9	14.9	24.8	11.5	10.5	27.2	2.5	6.7	1.0	15.62	1 – 2332
م ش ت12	0.9	14.7	24.4	11.0	13.0	28.6	2.0	4.3	1.1	14.70	1 – 140
م ش ت13	0.9	14.5	24.3	11.2	10.3	23.3	5.0	5.5	5.0	13.88	1 – 140
المتوسط الحسابي	0.9	14.7	24.6	11.5	11.1	25.3	3.7	5.4	2.4		

يبين الجدول (3-5) أن الرمل المتوسط هو الأكثر انتشار ويمثل 25.3%، ويليه الغرين الخشن 24.6%. وأدنى القيم انتشار هو الطين حيث يمثل 0.9%، ويدل ذلك على أن الظاهرة تقع ضمن الصخور الرسوبية ومكوناتها من الحجر الرملي الجيري، لأن نسبة كربونات الكالسيوم بلغت من 13.13%-17.83%، وبناءً على النتائج تم رسم المنحنى التراكمي والمدرج التكراري (شكل 3-3).



شكل (3-3) المدرج التكراري والمنحى التراكمي لنتائج ظاهرة التحززات.

جدول (3-6) نتائج التحليل الحجمي الحبيبي وفق المدرج التكراري والمنحني التراكمي.

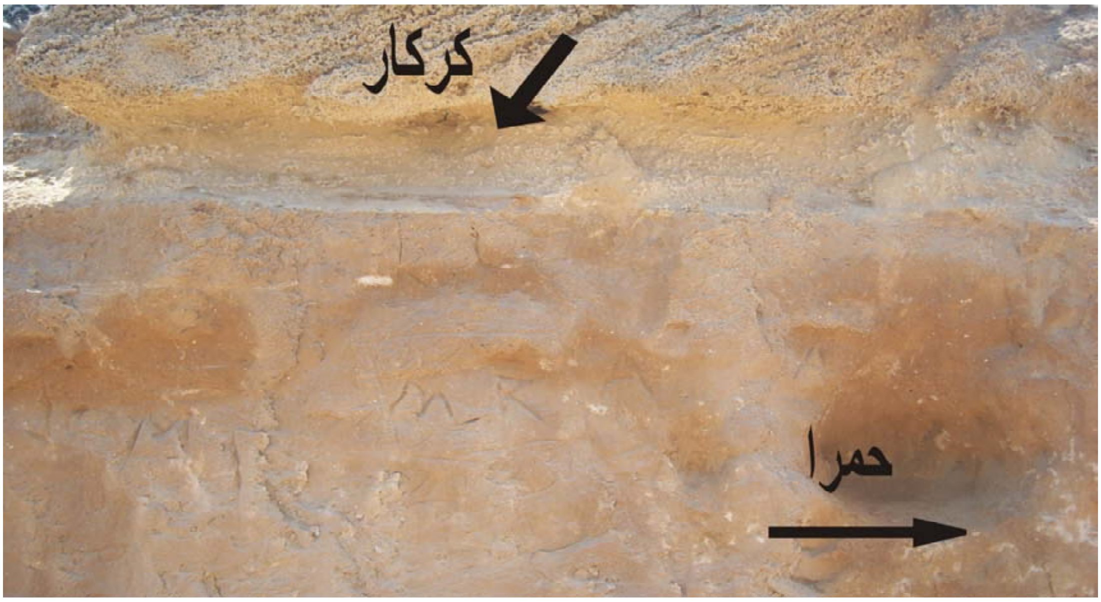
الرقم	اسم المعادلة	النتيجة	التصنيف
1	الحجم الحبيبي المتوسط (MZ)	2	خشن
2	معامل التصنيف البياني الشامل (QI)	1.0	معتدل
3	معامل الحيود أو (الانحراف) البياني الشامل (SKI)	0.8 −	حيود خشن

أن الحجم الحبيبي المتوسط يعتبر من الأحجام الخشنة، ومعامل التصنيف البياني الشامل معتدل، ومعامل الحيود يقع ضمن الحيود الخشن، وتعود النسبة السابقة والاختلاف في التصنيف إلى عملية النقل والترسيب من خلال وسائل النقل المختلفة ومنها النقل بالهواء والماء والنقل العضوي (الكائنات الحية)، (جدول، 3-6).

ب- عوامل تشكيل التحززات:

من التوزيع والخصائص السابقة يمكن أن نبرز عوامل تشكيل ظاهرة التحززات، ومن خلال ما تم ملاحظته وهو اختلاف سمك الطبقات في الظاهرة من مكان لآخر، ويقال إنها تكونت في بحيرات صغيرة كانت تنتشر في المنطقة عند تراجع البحر في العصر الرباعي، ويعود ذلك إلى ترسب حمولة الوديان، والأنهار في تلك البحيرات الصغيرة، وهناك رأي آخر وهو إنها تكونت نتيجة ترسب أنواع من التربة القديمة والقولان يحتاجان إلى دراسة معمقة ومن قبل المختصين.

ويتضح ذلك أكثر في مدينة غزة في منطقة الوادي وبداية مدينة النصيرات، ومدينة دير البلح لعدم توافق سطح الظاهرة، حيث يلاحظ وجود طبقة من الطين أو ما تعرف محلياً باسم الحمرا أسفلها ويعلوها طبقة من الحجر الرملي الجيري "الكركار" (الصورة،13-3).



صورة (13-3) تصنيف تربة ظاهرة التحززات بمدينة دير البلح.

وعدم وجود الظاهرة بشكل متصل يعود إلى عاملين أولهما: عامل طبيعي مثل وجود الأودية وضرب الأمواج للأجزاء السفلى منها في فصل الشتاء، وحت الرياح التي لها الدور الأكبر أيضا في تشكيلها والشكل الخارجي لها، وذلك من خلال زيادة أو نقص عدد التحززات من خلال هبوب الرياح فوق السطح مباشرة، ومن هنا يتم الاحتكاك لأسطح المكاشف الصخرية، وعامل أخر بشري يقوم به الإنسان، وله الدور في تشكيل وتغيير شكل الظاهرة، وذلك من خلال هدم جزء من هذه المكاشف للاستفادة من الأرض واستغلالها في الزراعة، أو استخدام رمالها في عملية البناء ورصف الطرق أو تحسين نوعية التربة بخلطها برمال الصخور (الأغا،2004:10-9).

كما أن المادة اللاحمة كربونات الكالسيوم لها دور في عملية تشكيل الظاهرة وتطورها وكذلك عمق المياه في المنطقة وما يودعه الشاطئ، وما يوجد من رواسب تنقلها الرياح، وتساعد في تطور وتشكيل الظاهرة (Luis,Antonio,2002:139-140).

وباعتبار أن التحززات تنشأ على أسطح الصخور الرسوبية فإنها تقع ضمن الأشكال البنائية الأولية، أو الثانوية فإن الأشكال للظاهرة تقع ضمن الأشكال الأولية الداخلية، وهي تكون حديثة التكوين أثناء الترسيب بشكل عام وبعد العملية مباشرة، وتتمثل بنظام الطبقات ومن هذه الأشكال [الترقق – الترقق المتقاطع – الترقق المتدرج – الترقق المطوي– الآثار الإستحاثية].

أ- الترقق:

يظهر التطبق المترقق واضحاً (الصورة، 14-3)، ويعرف بتتابع الطبقات الرقيقة التي يقل سمكها عن واحد سنتمتر واحد، ويكون الترقق موازياً لأسطح الطبقة المحيطة به أو يكون مائلاً، ويحدث في طبقات الرمل، وخاصة الرواسب ناعمة الحبيبات، وأحجار الغرين في الصخور الرسوبية.



صورة (14-3) الترقق في احدي الظاهرات بمنطقة وادي غزة على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

وقد يأخذ الترقق خاصية التدرج في الحبيبات بدء من الحبيبات الخشنة عند القاعدة والناعمة في أعلى الطبقة أو خاصية التدرج المعكوس.

ومن أسباب حدوث الترقق بأشكال وتدرجات مختلفة في عملية الإمداد والإرساب لجميع المواد في المنطقة التغيير في التيار المرسب، وأسباب مناخية وكذلك العواصف، وليس شرطاً أن يحتفظ الترقق بشكله النهائي والحفاظ علي بنيته، وذلك لحدوثه تحت ظروف معينة قد تحدث له اضطراب وهدم إما من فعل الإنسان أو الطيور (Pettijohn , 1975: 628).

ب-الترقق المتقاطع:

يتضح الترقق المتقاطع في الصورة (3-15) ويتكون من طبقات مائلة بالنسبة لمستويات التطبق الزمنية في الطبقات، ويسمي أيضاً بالتطبق " الكاذب " أو التطبق التياري "، وذلك نتيجة لميل التطبق في اتجاهين معاكسين (مشرف،185:1987)، ويوجد في المنطقة نوعان من الترقق المتقاطع، منها ذو الحجم الكبير وأخري حجم صغير، وهو أقل من النوع الأول والسبب يعود إلى اختلاف في التيارات المرسبة أو في طبيعة الصخر.



صورة (3-15) التطبق المتقاطع لإحدى مواقع الظاهرات في مدينة جباليا على طول الشريط الساحلي بمحافظة الوسطي.

وتعرف بنية الطبقة من خلال دراسة جغرافية المنطقة، وبيئة الترسيب، واتجاه تدفق التيارات المرسبة وأخذ قياسات ميل التطبق المتقاطع (مشرف،190:1987).

ت-الترقق المتدرج:

يظهر الترقق المتدرج في الصورة (3-16) وهو أكثر من النوعين السابقين انتشاراً في منطقة الدراسة، ويعرف بأن تكون الرواسب فيه متدرجة الحبيبات، ويوجد نوعان منه الأول يعرف بالتدرج الطبيعي بحيث تكون الحبيبات كبيرة الحجم والخشن أسفل الطبقة وتقل الأحجام حتى تصبح دقيقة أو ناعمة والنوع الآخر هو التدرج المعكوس بحيث تتواجد الحبيبات الناعمة في أسفل الطبقة والخشنة في أعلي الطبقة.



صورة(3-16) التطبق المتدرج بالقرب من وادي غزة.

ومن أسباب تكونه هو انخفاض سرعة التيار والرواسب المتدرجة كذلك وجود الرمل والغرين في طبقات الحبيبات من أحجار الرمل أو أحجار الجيــر (Potter,Scheidegger, 1966: 223-240).

ث-الترقق المطوي:

يلاحظ الترقق المطوي (الصورة، 3-17)، ويعتبر من البنيات الرســوبية المشــوهة، ويأخذ شكل الحرفU، ويظهر كسلسلة من الطيات المقعرة والمحدبة، ويظهر بالأسطح العلوية أو السفلية ويكون هذا الترقق مائلاً في أجزائه العلوية في اتجاه أسفل التيار ويدل على نشــأة الترقق مبكراً ويصل سمك الطبقة إلي أقل من 25 سنتمتر، وتبقي ثابتة لفترة ما.



صورة (3-17) الترقق المطوي في بمنطقة بيت لاهيا علي طول الشريط الساحلي بمحافظة الشمال.

والتشوه في هذا الترقق نتيجة حركة اندفاع أو استخراج الماء في اتجاه رأسـي مـن داخل الطبقة بواسطة الرمل المفكك، مما نتج عنه عدم الاحتكاك عند السطح وهذا يؤدي إلـى انخفاض في مسامية الصخر (Selley , 1976: 408).

ج- الآثار الإستحاثية:

لوحظ على بعض أسطح الظاهرة حفر صغيرة الحجم، وهي عبارة عن آثار لكائنـات كانت تعيش في وقت ما (الصورة، 18-3).



صورة (18-3) الآثار الإستحاثية لأحدي الظاهرات بمنطقة بيت لاهيا على طول الشريط الساحلي بمحافظة الشمال.

ومعظم الآثار الموجودة تكون على شكل دائري أو اسطواني يتراوح قطرها بين عدة مليمترات إلى سنتمترات، ويعتقد أنها حدثت خلال حركة الكائنات في هذه الرسـوبيات قبـل عملية التنقل أو أثناء البحث عن طعام (الآغا ،13:2004)، وكان الإنسان له دور فـي وجـود بعض هذه الآثار، حيث يقوم الإنسان بحفرها إما للجلوس أو لإشعال النار، (الصورة، 19-3) أو لاستخراج رمالها واستخدامها في عمليات أخرى أو استخدام الشقوق فيها في مد خطـوط شبكات الصرف الصحي.



صورة (19-3) استخدام الظاهرة للجلوس فيها توجد بمنطقة بيت لاهيا على طول الشريط الساحلي بمحافظة الشمال.

ومن خلال العرض السابق يمكن القول بأن نوع الصخر المكون للطبقات وخاصة الحجر الرملي الجيري واختلاف لونه وفتاته، وشكل الصخر ودرجة التحام الصخور بمادة كربونات الكالسيوم هي المسئولة عن عملية تشكيل ظاهرة التحززات.

ثالثاً: ظاهرات الترسيب البحري:

تقل ظاهرات الترسيب البحري في منطقة الدراسة، وذلك من خلال عدم مشاهدة الظاهرات الخاصة بالترسيب البحري، وقد تنتشر الرمال بشكل كبير في أجزاء المنطقة الشاطئية بعكس المنطقة الانتقالية التي يوجد فيها انتشار الرمل ووجود الصخور في قاع البحر كما وُضّح في الخصائص الليثولوجية، و هنا سيتم دراسة الشواطئ.

1. الشواطئ:

هي أجزاء من الساحل وتمتد من خط الماء إلى الشرق حتى قواعد الحافة الساحلية، كما وضح (الشكل، 1)، وتعتبر الشواطئ أكبر الظاهرات البحرية انتشاراً على طول الساحل،، وسوف تدرس ظاهرة الشواطئ من حيث:

أ- **توزيع الشواطئ وخصائص رواسبها:**

تعتبر الشواطئ رملية، وتتخللها بقع محدودة من شواطئ تكثر فيها الأصداف البحرية، وسيتم دراسة توزيع وخصائص رواسب شواطئ الرملية كما يلي:

- **توزيع الشواطئ الرملية وخصائص رواسبها:**

لوحظ من الدراسة الميدانية أن الشواطئ الرملية تمتد على طول المنطقة الساحلية ويتفاوت عرضها بين 5.8- 109متراً، لذلك تعتبر شواطئ ضيقة، وانحدار الشواطئ قليل، ومن المعروف أن انتشار الرمال لهذه الشواطئ نتيجة عملية نقل الرمال بواسطة الأمواج والرياح (الصورة، 20-3).

وباعتبار أن الشواطئ الرملية أكثر انتشاراً من الشواطئ الحصوية، فإن الشواطئ الحصوية تتركز في منطقة مخيم الشاطئ بمدينة غزة حيث تنتشر الصخور والأحجار، والحصى كبير الحجم علي طول شاطئ المنطقة، ولكن بعض هذه الصخور والحصى وُجدت خلال الأزمنة الجيولوجية، وبعضها الآخر وضعها الإنسان بغرض حماية الشاطئ من التآكل، وينتشر الحصى بشكل متفرق في جميع المناطق، كما توجد بقع محددة على طول الساحل تكثر بها الأصداف البحرية وتنتشر بالقرب من خط المياه والشاطئ الأمامي من المنطقة الشاطئية، (الصورة 21-3) التي توضح انتشار الأصداف في بعض المناطق بالمنطقة، كما ينتشر الفتات من

الأصداف والحصى وفتات من بعض الصخور، وتصل نسبة الفتات مـن الأصـداف في منطقة الدراسة من 40-50% من تركيب الرمـال، وتتركـز الأصـداف بشـكل مكثف بالشاطئ الأمامي أكثـر مـن الشـاطئ الخلفـي ،وتتـوزع أمـاكن انتشـار الأصداف بشكل كبير ومساحات واسعة في كل مـن محافظـة الشـمال فـي مدينـة بيت لاهيا ومن ثم بالقرب من ميناء غـزة، وفـي محافظـة الوسـطى تنتشـر فـي منطقة الزوايدة وفي باقي المناطق تتوزع بشـكل متفـرق وقـد تكـون الأصـداف كاملة الشكل وغير كاملة.

كذلك أظهرت الدراسة الميدانية أوقات انتشار الأصداف بصـورها المختلفـة ففـي شهر مايو في عام 2009 تنتشر وتظهر علـى الشـاطئ الأمـامي بكميـات كثيـرة يصل ارتفاعها في بعض الأحيان ما بين 1-2 متر، وفي شـهر ديسـمبر مـن نفـس العام وشهر يناير لعام 2010 ولنفس المنطقة لوحظ تشتت بقع الأصـداف وامتـدادها على طول الساحل.

وتتميز الرمال الشاطئية بتصنيف جيد، ونادراً ما يتجاوز معامل الانحراف المعيـاري لها عن القيمة 0.5 (الحمدان،1985:383)، وذلك نتيجة لحركة الرمال بشـكل مسـتمر بواسطة الأمواج، كما أن الرمال الشاطئية تأتي من كثبان صحراوية.

يتكون الشاطئ من رواسب الرمال المنقولة بواسطة التيارات الشاطئية من دلتا النيـل على امتداد الشاطئ الشمالي لساحل سيناء، وكذلك بقايا الهياكـل الجيريـة للكائنـات البحرية، وتتكون رمال الشاطئ من مواد غرينية خشنة وناعمة، ورمال ساحل منطقـة الدراسة تعتبر رمال ما بين ناعمة ومتوسطة، وكذلك يكثر فيها الغرين، ويلاحظ علـى طول خط الساحل لمنطقة الدراسة، تركز الرمال بكثرة بالشاطئ الأمامي قـرب خـط المياه، ويقل عند منطقة الميناء ورسوا السفن، لأن السفن تعمل على جر الرواسب لذلك يتم عمل الحواجز، وتحتاج الشواطئ لدراسة خاصة حول الميناء وذلك من أجل معرفة كمية الرواسب بالمنطقة (Zeviely&Kit,2008:5).

والتركيب المعدني للرمال الشاطئية بشكل أساسي يكون معدن الكوارتز أكثرها انتشاراً حيث يمثل 90 % من مجموع المعادن الأخرى، وتم مشاهدة ذلك من خـلال عمليـة تحليل نسيج تربة لرواسب، وكذلك وجود معدن الفلسبار، وبعض المعادن الثقيلة، أمـا نسبة كربونات الكالسيوم تتفاوت بين العينات وسبب وجود الكربونـات، هـو وجـود الأصداف البحرية.



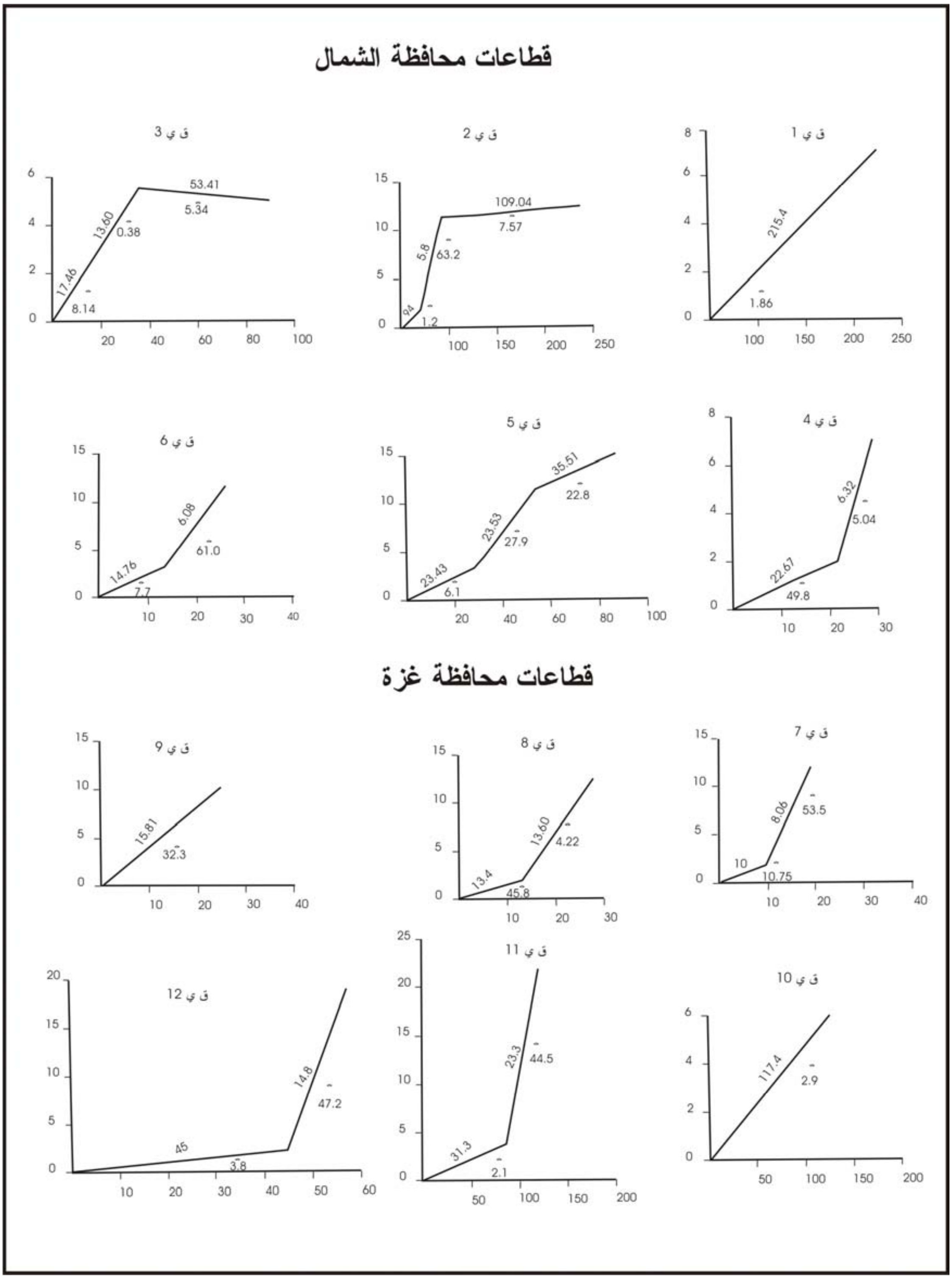
صورة (20-3) انتشار الرمال أمام ساحل مدينة خان يونس بمحافظة الجنوب.



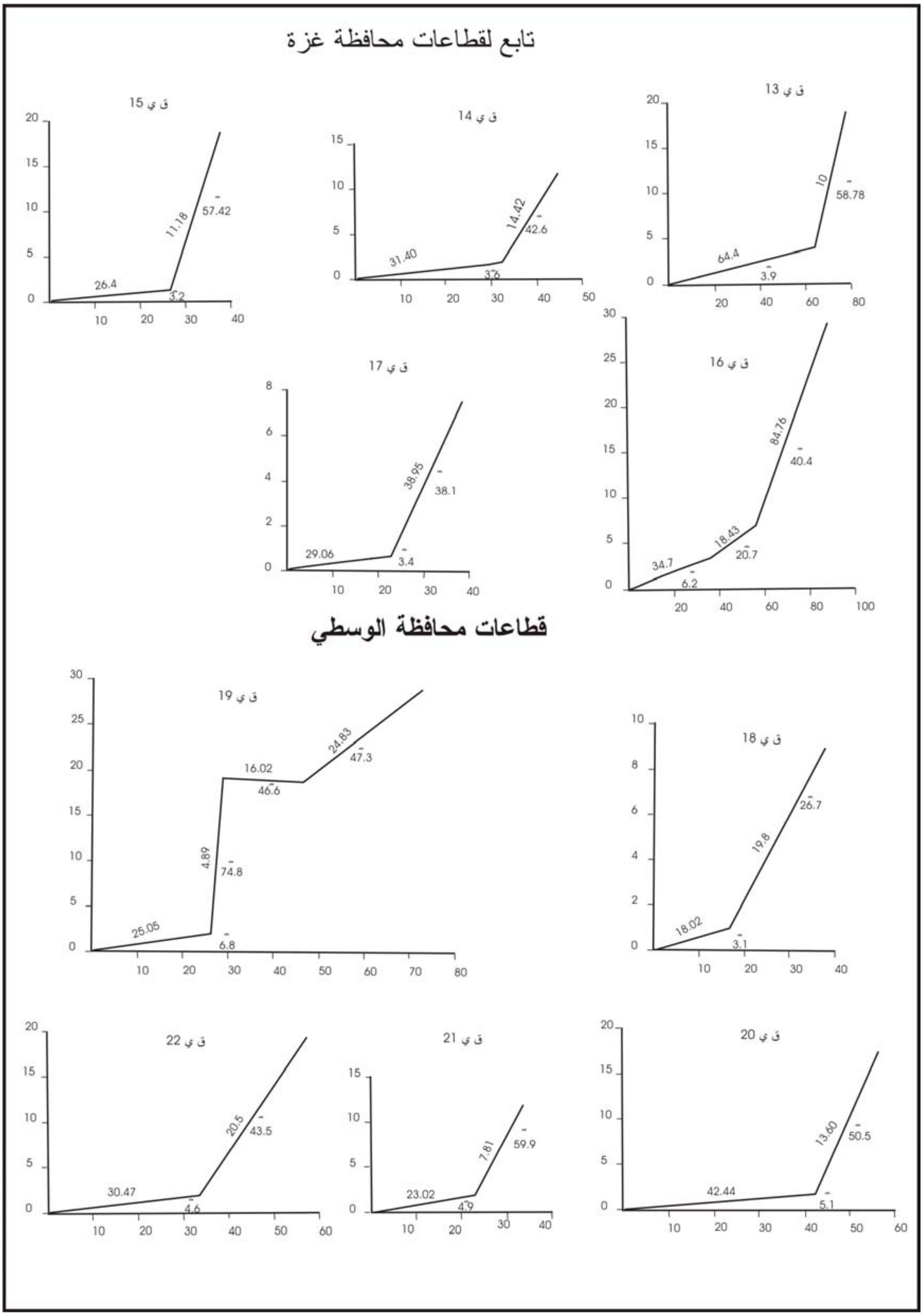
صورة (21-3) انتشار الأصداف علي طول الساحل بمدينة الزوايدة.

- **<u>خصائص قطاع الشاطئ:</u>**

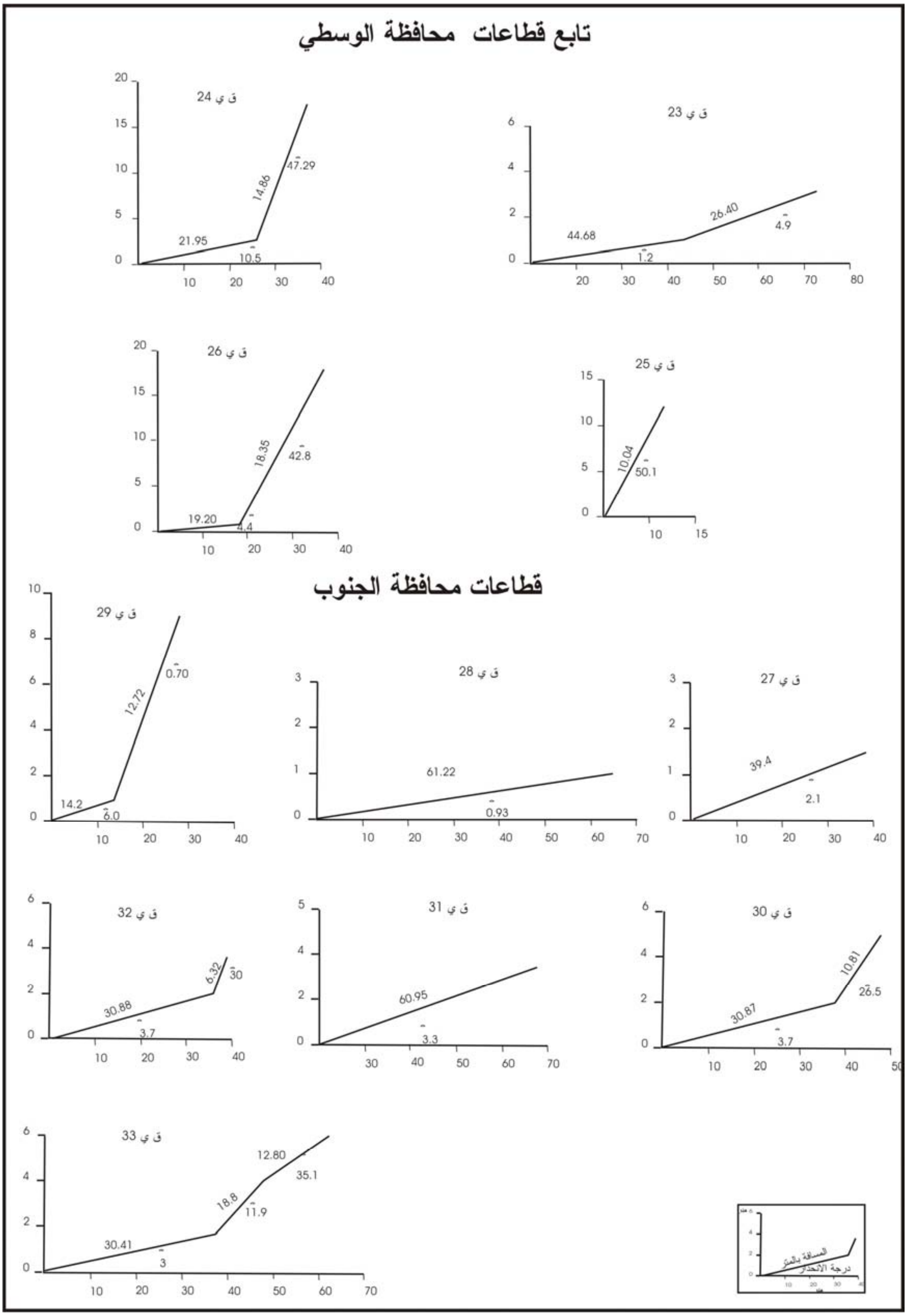
نظراً لعدم توفر صور جوية وخرائط لمنطقة الدراسة، فالملاحظات والقياسات الميدانية كانت الأساس الذي اعتمد عليه في دراسة خصائص قطاع الشاطئ ويلاحظ من (الشكل، 4-3)، منحنيات القطاعات للشاطئ، (الخريطة، 5-3)، وسيتم مناقشة كل من خصائص القطاع من حيث التوزيع للقطاعات على المحافظات ودرجات الانحدار والمسافات بين القطاع والآخر.



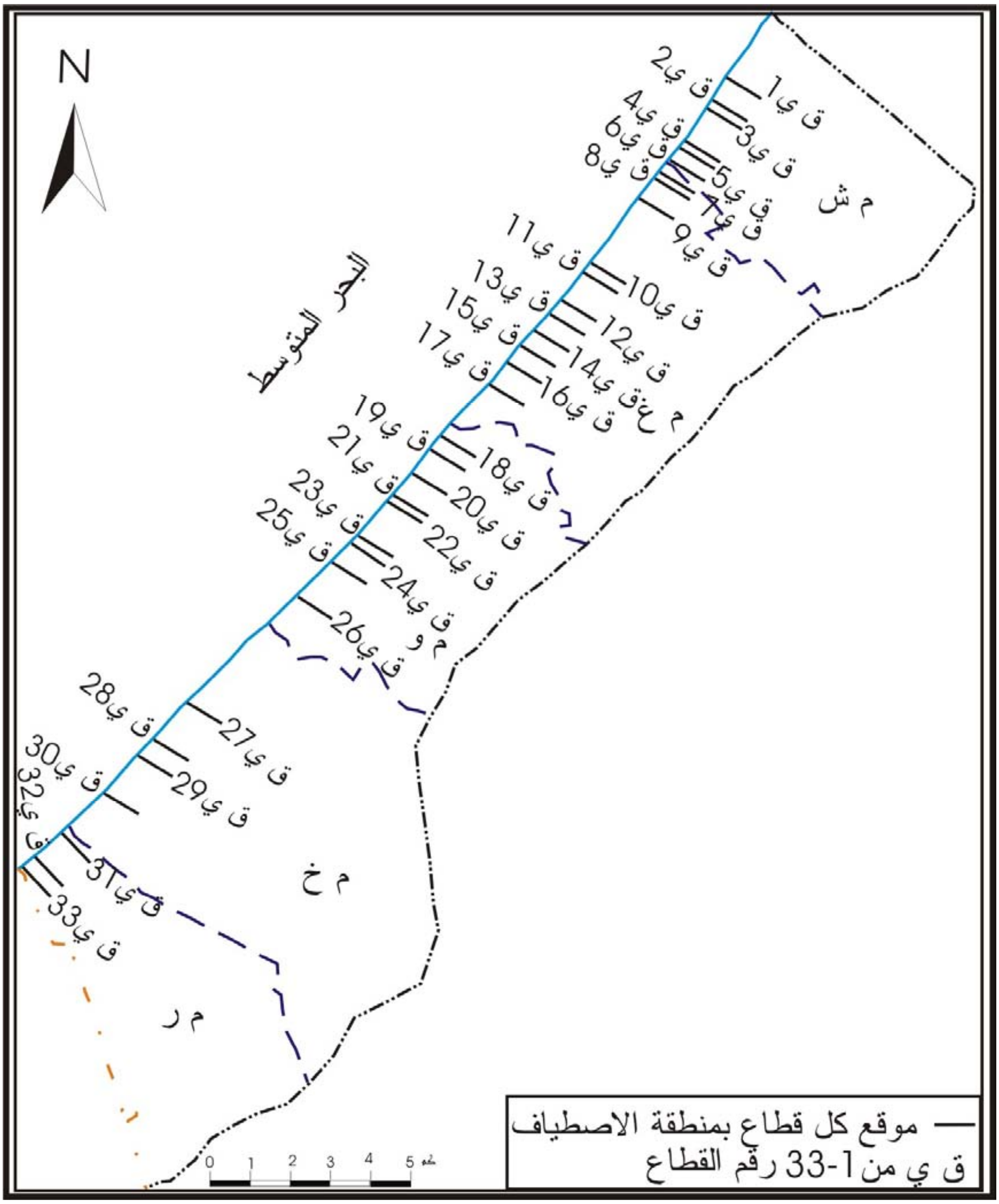
شكل (4-3) قطاعات الشاطئ بمنطقة الاصطياف بمنطقة الدراسة.



تابع لشكل (4-3) قطاعات الشاطئ بمنطقة الاصطياف بمنطقة الدراسة.



تابع لشكل (4-3) قطاعات الشاطئ بمنطقة الاصطياف بمنطقة الدراسة.



خريطة (3-5) مواقع القطاعات على طول الشريط الساحلي لمنطقة الدراسة.

ويلاحظ من الخريطة (3-5)، خصائص قطاع الشاطئ لجميع المحافظات، وذلك وفق القياسات التي أخذت بمسافة 37 كم على طول الساحل، وتم توقيع 33 قطاع وكل قطاعاً، عبارة عن نقاط تغير لقطاع الشاطئ لجميع محافظات المنطقة، وكانت موزعة كالأتي:

1. محافظة الشمال:

تم قياس ستة قطاعات تضم 20 نقطة، ولوحظ على القطاعات من حيث المسافة، ودرجة الانحدار، أن المسافة بين القطاع والآخر تبدأ من 150.9-1459.49 متر، والمسافة بين النقطة والأخرى في القطاع الواحد تتراوح فيما بين 5.8-215.4 متر، ودرجة الانحدار

تتراوح فيما بين 36.2-0.38 درجة، وذلك من خط المياه غرباً إلى سطح السلسلة المرتفعة عن مياه البحر، وتتميز المحافظة باتساع الشواطئ.

2. محافظة غزة:

تم توقيع أحد عشر قطاعاً ويضموا 32 نقطة، والمسافة بين القطاع والآخر في المحافظة تتراوح بين 244.42-3094.95متر والمسافة بين كل نقطة وأخرى تبلغ بين 8.06-117.4، والانحدار بالمنطقة يكون بين مستوي إلى شديد في حالة وجود جرف بالمنطقة.

3. محافظة الوسطي:

وُقع تسعة قطاعات، ويضم 29 نقطة، وتبلغ المسافة بين القطاع والآخر ما بين 398.246-2624.69 متر، والمسافة بين النقطة والأخرى تقارب فيما بين 4.89-44.68 متر، ويعود ذلك لوجود ظاهرة الحافات الممتدة على طول الشريط الساحلي للمحافظة.

4. محافظة الجنوب:

تنقسم إلي محافظتين هما خان يونس، ورفح وخصائص كلٍ منهما تكون:

أ- محافظة خان يونس:

درس أربعة قطاعات وتضم 10 نقاط، وتبلغ المسافة بين كل قطاع وآخر من 830.40-1769.735 متر، والمسافة بين النقطة والأخرى فيما بين 10.81-39.40 متر، ومن ذلك يلاحظ علي خان يونس انحدار المستوى، وذلك لعدم وجود الحافات والسلاسل المرتفعة بالمنطقة، ولكن توجد الرمال بشكل كبير، حيث ترتفع الرمال في بعض مناطق المحافظة فيما بين 3-12 متر.

ب-محافظة رفح:

قيس ثلاثة قطاعات وتضم 9 نقاط، ولوحظت علي المسافة بين القطاعات إنها تقع فيما بين 2598.8-15575.3 متر، والمسافة بين النقطة والأُخرى بلغت من 60.95-6.32 متر، ودرجة الانحدار من 25.1-3درجة، ويلاحظ على المحافظة أيضاً كمحافظة خان يونس انحدار المستوى والمسافات المتباعدة، وذلك لخلو المنطقة من الظاهرات والمرتفعات.

ومن القياسات السابقة ومن خلال توزيع الشواطئ المعروفة بأن الشاطئ يتكون من منطقتين هما الشاطئ الخلفي والشاطئ الأمامي، ولكن في منطقة الدراسة لا يمكن الفصل بين الشواطئ بصورة كبيرة، وذلك نتيجة المسافة بين الظاهرة وخط المياه، ودرجة انحدار الشاطئ، وذلك نتيجة عمل الأمواج وتكسرها ونسب المد والجزر المنخفضة، والتي لها الدور في ضيق واتساع الشاطئ ويلاحظ على كل من الشاطئ الخلفي والأمامي، أنه لا يمكن فصله عن الشاطئ الأمامي كثيراً، وتبلغ المسافة بين الشاطئ الأمامي وخط المياه فيما بين 11-12 متر، وتختلط رماله برمال ومفتتات الحافة، وذلك نتيجة لحركة الرياح، وانهيارات سطح

الحافة بفعل الأمطار، وتكون غالباً لون التربة مائل للحمرا، وتعتبر تربتـه غرينيـة خشـنة، وتختلط معها بعض الرمال، ولا تصل المياه إليه إلا في فصل الشتاء أثنـاء سـرعة هبـوب الرياح من كل عام (الصورة، 22-3).

أما الشاطئ الأمامي يكون أمام خط المياه مباشرة من الغرب إلي الشرق، ويتقاطع مع الشاطئ الخلفي، وتبلغ مسافته من صفر إلي 3متر، وتكثر عليه الرمال الناعمـة والمتوسـطة ويكثر وجود الأصداف ومفتتاتها، وبعض الحصى صغير الحجم، (الصورة، 22-3) وكـذلك يكثر معدن الكوارتز.

وبذلك تعتبر قياسات قطاع الشاطئ بسيطة الانحدار والمسافات ليست كبيـرة كـذلك القطاعات التي أخذت لا تختلف كثيراً عن بعضها البعض وجميع التغييرات في منطقة تتشابه بصورة كبيرة لذلك تم دراسة قطاعات بشكل افتراضي وليس بناءً علي روبير معلوم ومحدد، وكان العمل من منطقة الشمال باتجاه الجنوب.



صورة(22-3) الشاطئ الخلفي أمام ساحل مدينة غزة بجوار مطعم حيفا بمحافظة غزة.

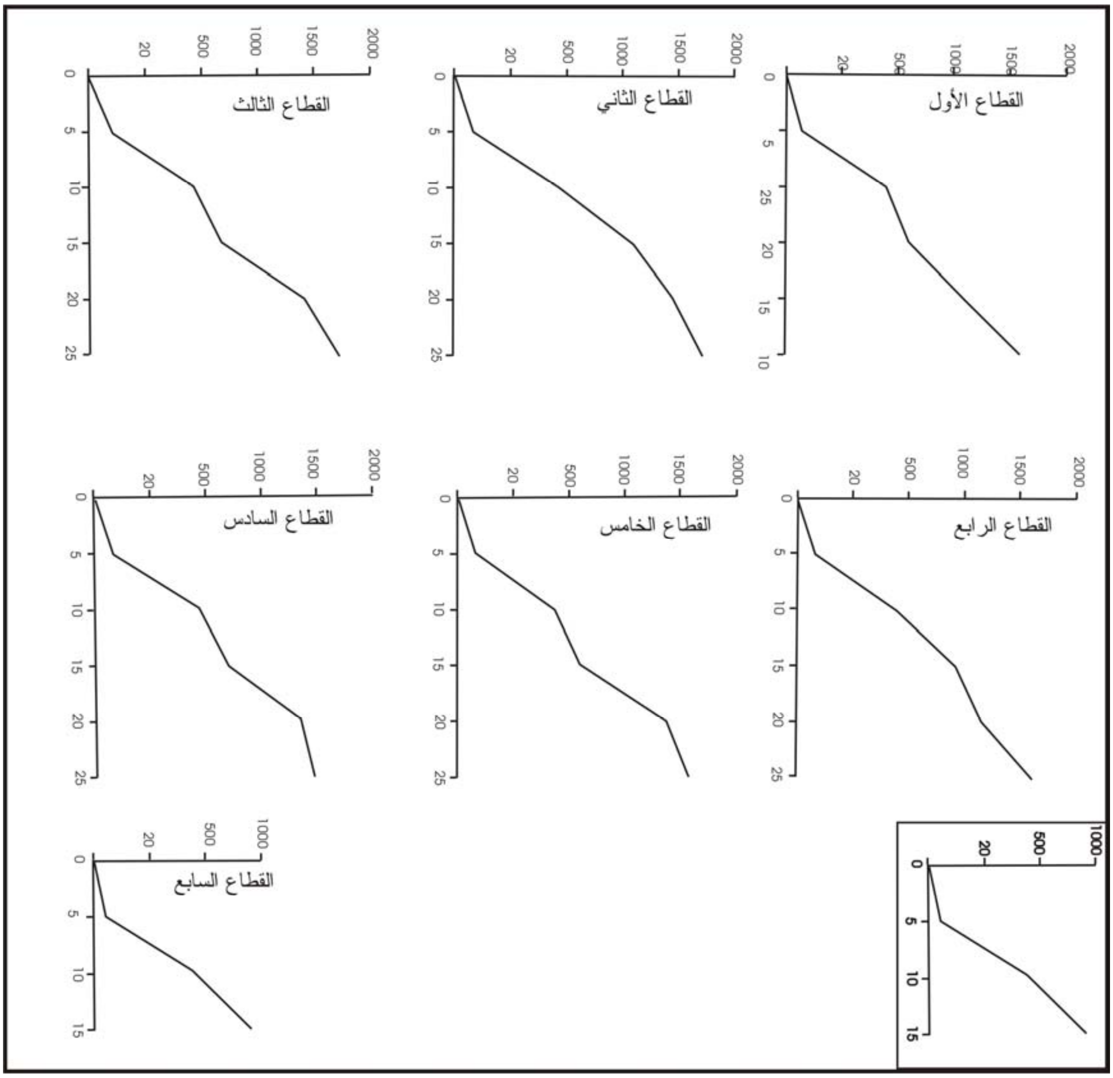


صورة (23-3) الشاطئ الأمامي أمام ساحل مدينة النصيرات بمحافظة الوسطي.

2-<u>خصائص قاع المنطقة المغمورة بالمياه:</u>

لا توجد دراسة مفصلة عن خصائص قاع للبحر ومكوناته، وكذلك الصور والخـرائط غير متوفرة، وتم الاعتماد هنا علي الدراسة الميدانية والقياسات التي أخذت علي طول المنطقة من خلال أخذ عينات لدراسة خصائص المنطقة الانتقالية للرواسب، (الشـكل، 5-3) يوضـح مواقع القياسات.

وتعتبر رواسب المنطقة الانتقالية نتيجة الرياح والأمواج ونقل المفتتات والرواسب من دلتـا نهر النيل وصولاً للمنطقة، كذلك الرواسب في قاع البحر تختلف عن المنطقة الانتقالية فيوجد رواسب عضوية ورواسب كائنات بحرية أكثر من المنطقة الأخرى.



شكل (5-3) قطاعات المنطقة المغمورة بالمياه.

ويتضح من الشكل (5-3) أن أعماق المياه تتقارب فيما بين القطاعات السبعة، حيـث يلاحظ من القطاع الأول يبدأ من عمق المياه من 2-24.5 متراً، وكذلك القطاع الثاني، ولكـن في القطاع الثالث يقل عمق المياه علي بعد 2 كم، ويصل إلى 21.30 متراً، وكما هو الحـال

في القطاع الرابع يصل 21 متراً فقط، وتقل أعماق المياه في كل من القطاع الخامس لتصل إلى 19.80 متراً، وفي القطاع الأخير السابع إلي 14 متراً، ولكن توجد علي بعد 1 كم، وتزيد عمق المياه في القطاع السادس لتصل إلي 22 م، علي بعد 2 كم غرباً، لا يزيد انحدار قاع المنطقة المغمورة عن 3 درجة وهو انحدار بسيط، ولوحظ وجود الرمال ووجود الطين أحياناً، ووجود كتل صخرية تكون أحياناً بشكل متصل، وأحياناً أخرى بشكل متقطع.

وعند المقارنة بين خصائص أجزاء المنطقة الشاطئية وخصائص المنطقة المغمورة بالمياه، من حيث درجة الانحدار، ففي أجزاء المنطقة الشاطئية يزداد الانحدار، وذلك نتيجة وجود السلاسل المرتفعة المتمثلة بظاهرة الحافات، وظاهرات التحززات بعكس المنطقة المغمورة بالمياه فيعتبر قاعها ذو مستوي واحد تقريباً، ولكن عمق المياه متقارب في جميع القطاعات للمحافظات في القطاع كما أنه يلاحظ زيادة عمق المياه كلما اتجهنا للغرب.

الخلاصة:

1. الخصائص الليثولوجية بالمنطقة المغمورة بالمياه تعتبر من الصخور الرسوبية وهي من الرسوبيات البحرية والقارية معا وتتكون من الحجر الرملي الجيري.
2. تعد ظاهرات الحت والترسيب البحري على طول ساحل منطقة الدراسة ظاهرات رسوبية بنائية، وذلك من خلال نشأتها عبر ظروف مناخية قديمة، وحركات الرفع والخفض لمنسوب سطح البحر.
3. مكونات الظاهرتين (الحافات والتحززات) من الحجر الرملي الجيري ما يعرف باسم الكركار.
4. يعتبر تصنيف الحجم الحبيبي للظاهرات ما بين معتدل وخشن وذلك دليل على الوسط الناقل (الرياح والماء والكائنات العضوية) وغيرها للمفتتات بالمنطقة.
5. درجة انحدار كل من الحافات والتحززات ليس شديداً جداً لأنها تقع بين 41.1-65.3 درجة.
6. تتدخل ظاهرة التحززات مع ظاهرة الحافات، حيث يلاحظ وجود التحززات على أسطح بعض ظاهرة الحافات بمنطقة الدراسة.
7. خصائص قطاع الشاطئ تتميز بالمستوى بمناطق، وبعضها الآخر ينطبق عليه الانحدار ذو الاستواء.

الفصل الرابع

التحليل الرقمي المورفومتري لحجم حبيبات الرواسب في منطقة الدراسة

- أولاً: الخصائص الطبيعية لرواسب القاع بالمنطقة المغمورة بالمياه:
  1. الوصف العام لرواسب القاع.
  2. التحليل المورفومتري لحجم حبيبات الرواسب والحصى.
- ثانياً: الخصائص الطبيعية للرواسب منطقة الاصطياف:
  1. الوصف العام لرواسب المنطقة الشاطئية.
  2. التحليل المورفومتري لحجم حبيبات منطقة الاصطياف.
  3. قياسات حصى منطقة الاصطياف.

يهدف التحليل المورفومترى للرواسب إلى التعرف على خصائص حجم حبيبات الرواسب في بيئة الترسيب بمنطقة الدراسة، وسوف يتم دراسة الآتي بهذا الفصل:

أولاً: الخصائص الطبيعية لرواسب قاع المنطقة المغمورة بالمياه (الإرساب أو الانتقالية).

ثانياً: الخصائص الطبيعية لرواسب منطقة الاصطياف.

أولاً: الخصائص الطبيعية لرواسب قاع المنطقة المغمورة بالمياه:

دراسة الخصائص الطبيعية لرواسب المنطقة المغمورة بالمياه وخصائصها المورفومترية تؤدي إلى التعرف على طبيعية الترسيب في قاع المنطقة، ومدى تشكيله بعوامل التعرية البحرية، وسيتم مناقشة أمرين هما:

1. **الوصف العام لرواسب قاع المنطقة المغمورة بالمياه:**

قبل دراسة الرواسب لابد من معرفة أن أرضية البحار تشكلت بفعل الإرساب بدرجة كبيرة أكثر من تأثرها بفعل عوامل التعرية البحرية، والتي تنطبق فقط عواملها ودروها الأكبر على منطقة خط الساحل، أما الإرساب فيكون في كل أجزاء قاع البحار (أبو العينين،546:1976).

إذ إن عملية المد والجزر والتيارات البحرية تنقل الرواسب من مواقعها لتعيد توزيعها وترسيبها بمناطق مختلفة بعد أن تخضعها لعملية الفرز الرسوبي، وتحدث عند تزايد الحمولة الرسوبية أو تناقص سرعة الحركة بسبب طول الاصطدام بحواجز صخرية، وتقوم المياه البحرية بترسيب حمولتها في الأعماق الضحلة القريبة من الساحل وعلى طول امتداده (سلامة،230:2004).

ومصدر بعض رواسب البحار من الأنهار، وترسب على أساس حجم حبيبات المفتتات الصخرية، لذلك يلاحظ على صفات الرواسب البحرية القاعية الانتقاء الرسوبي من جيد إلى جيد جداً، والتدوير يكون شكل الحبيبات فيها مدور (سوالقة،2008:89-90)، ويتضح من العينات المأخوذة للدراسة أن الرواسب للحبيبات الخشنة تتراكم بالقرب من خط الساحل، ثم الحبيبات الأقل خشونة وحجماً تتجه إلى الداخل.

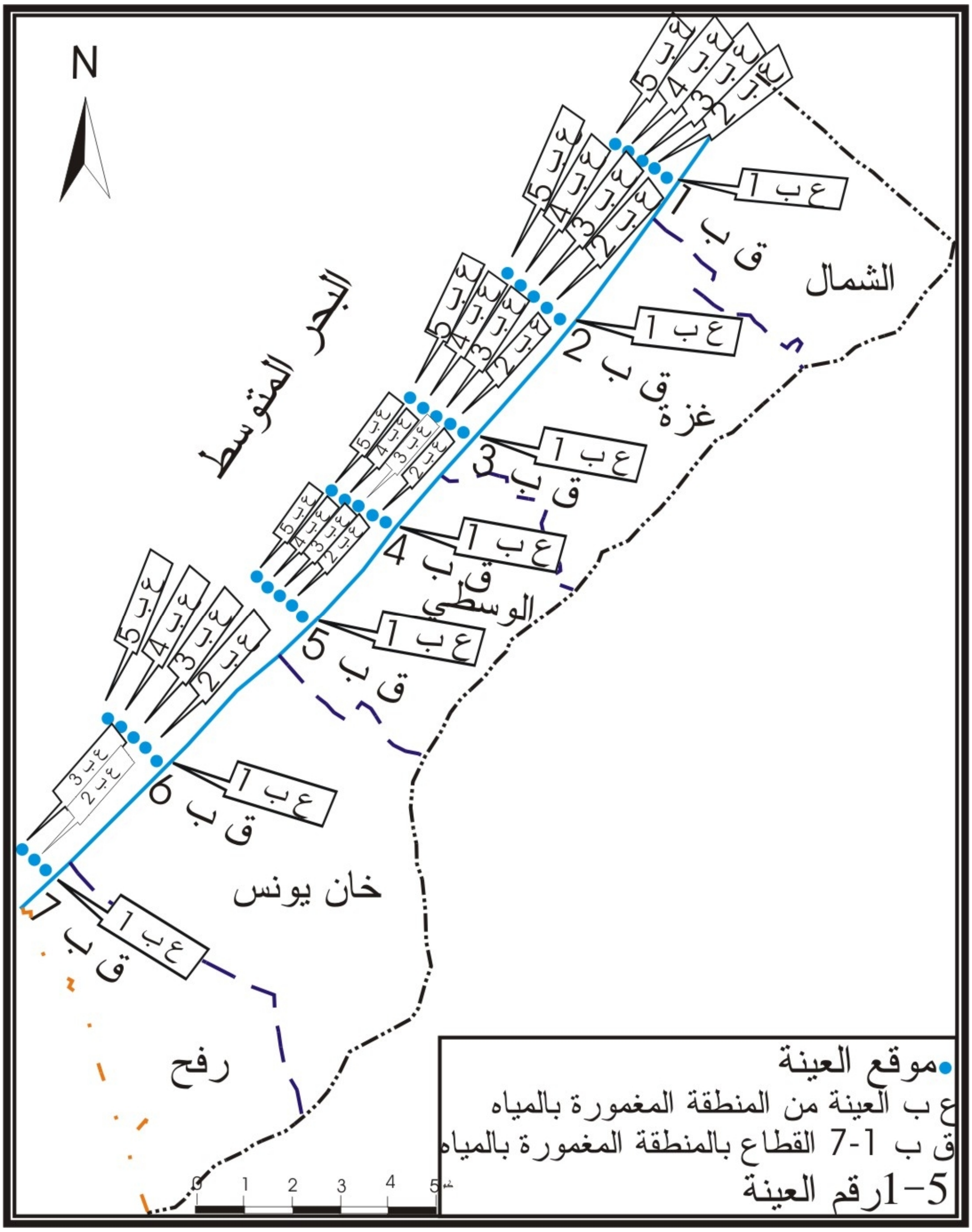
واتضح من الدراسة الميدانية وتحليل العينات أن الرواسب بالمنطقة عبارة عن فُتات صخري وأصداف بحرية، كذلك القطاعات تتميز بالانحدار التدريجي أمام البحر، وتتألف رواسب القاع من حيث التوزيع الحجمي للحبيبات بدءً من الرمل الناعم يليه الغرين الخشن، ومن ثم الرمل الناعم جداً ثم الغرين الخشن وصولاً إلى وجود الطين، وهو أقل انتشاراً من الرمل والحصى (الجلاميد)، كما توجد رسوبيات عضوية غير الرسوبيات

الصخرية، والتي تتكون نتيجة تراكم هياكل الكائنات الحية التي تعيش عالقة فـــي طبقـــات الماء العليا وخاصةً الطحالب، كذلك الفتات من الأصداف البحرية.

تتفاوت أعماق المنطقة المغمورة بالمياه ما بين 2 - 24.5متر والسبب وجـــود الصـــخور والنتوءات الصخرية بشكل مستقيم، وكذلك وجود كتل الرمل (Ali,2006:6).

2. التحليل المورفومترى لحجم حبيبات الرواسب والحصى:

سيتم إلقاء الضوء على خصائص التحليل الحجمي، وكربونات الكالسيوم لعينات المنطقـــة المغمورة بالمياه(خريطة،1-4 وجدول، 4.1).



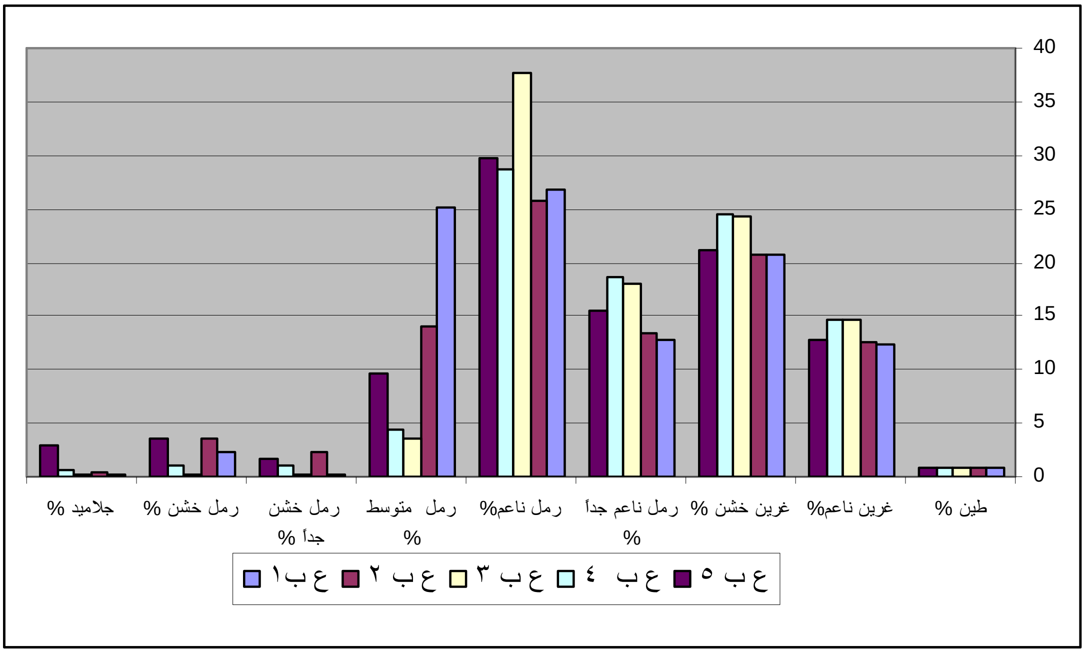
خريطة (1-4) أماكن العينات المأخوذة بالمنطقة المغمورة بالمياه لمنقطة الدراسة.

جدول (1-4) نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي للمنطقة المغمورة بالمياه.

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جداً%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جداً%	رمل خشن%	جلاميد%	كربونات الكالسيوم%
ق ب1										
ع ب 1	0	0	0	24	64.2	29.8	0.3	3	0.3	25
ع ب 2	0.9	14.5	24.3	11.3	15.5	25.2	1.3	6.6	0.4	20.83
ع ب 3	0.9	14.6	24.4	15.7	39.2	4.1	0.2	0.8	0.1	16.66
ع ب 4	0.9	14.5	24.4	16.2	33.5	9.2	0.2	0.9	0.2	19.84
ع ب 5	0.9	2.6	4.2	10.4	62.8	12.1	1.6	2.7	2.7	13.88
ق ب 2										
ع ب 1	0.9	14.5	24.2	11.1	24	24.5	0.1	0.7	0	16.66
ع ب 2	0.9	14.4	24.2	13.4	40.1	6.7	0	0.1	0.2	17.85
ع ب 3	0.9	15.7	24.3	16.9	35.5	5.9	0.2	0.4	0.2	19.23
ع ب 4	0.9	14.8	24.5	19.1	38.2	1.2	0.2	0.7	0.4	12.5
ع ب 5	0.9	15.1	25.2	22.3	28.4	2.3	1.9	2.1	1.8	13.88
ق ب 3										
ع ب 1	0.9	14.5	24.2	11.1	20.2	26.3	0.4	2.1	0.3	31.25
ع ب 2	0.9	14.4	24.2	12.1	28.5	17.1	0.2	2.2	0.4	20.83
ع ب 3	0.9	14.4	24.3	15.3	41.3	3.3	0.1	0.4	5	17.85
ع ب 4	0.9	14.6	24.4	17.3	38.2	4.1	0.1	0.3	0.1	17.85
ع ب 5	0.9	14.5	24.7	19.2	34.5	2.6	1.2	1.8	0.3	14.7
ق ب 4										
ع ب 1	0.9	14.5	24.2	10.6	21.4	24.3	0.4	3.4	0.3	41.66
ع ب 2	0.9	15.6	25.2	15.9	41.1	0.7	0.3	0.2	0.1	19.23
ع ب 3	0.9	14.7	24.5	20.3	36	3.1	0.1	0.3	0.1	17.85
ع ب 4	0.9	14.9	24.9	24.1	29.7	3.7	0.8	1	0	15.62
ع ب 5	0.9	14.5	24.7	14.3	36	5.2	2.3	1.4	0.7	17.85
ق ب 5										
ع ب 1	0.9	14.4	24.5	11.2	20.1	25.1	0.3	3.3	0.2	25
ع ب 2	0.9	14.7	24.3	17.5	37.3	4.5	0.3	0.2	0.3	14.7
ع ب 3	0.9	14.7	24.4	20.2	36	2.5	0.3	0.3	0.7	17.12
ع ب 4	0.9	14.8	24.7	14.9	27.4	6.3	4.7	3.3	3	12.25
ع ب 5	0.9	14.6	24.2	10.5	10.7	30	1.7	6.5	0.9	14.7

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جداً%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جداً%	رمل خشن%	جلاميد%	كربونات الكالسيوم%
ق ب 6										
ع ب 1	0.9	14.7	24.3	10.5	9	34.5	0.4	5.5	0.2	34.72
ع ب 2	0.9	14.6	24.2	10.5	3.9	23.2	11	11.4	0.3	19.53
ع ب 3	0.9	14.6	24.3	18.2	37.3	3.8	0.2	0.6	0.1	15.62
ع ب 4	0.9	14.6	24.3	17.9	39.8	1.3	0.3	0.3	0.6	20.83
ع ب 5	0.9	15	24	15.9	6.8	6.4	0.9	7.5	15.7	13.88
ق ب 7										
ع ب 1	0.9	14.6	24.2	11.5	28.6	14.4	0.1	2.6	0.1	29.06
ع ب2	0.9	15.1	25.2	12.4	13.9	21.9	4.3	4.2	2	15.24
ع ب 3	0.9	14.7	24.4	19.4	38	1.8	0.2	0.4	0.2	17.85
المتوسط الحسابي	0.87	13.89	23.1	14.8	30.8	11.82	1.2	2.3	1.14	

بناءً علي الجدول (4-1) أن التصنيف للحجم الحبيبي لعينات المنطقة من الرمل الناعم حيث أن المتوسط الحسابي يمثل أعلى النسب ويبلغ 30.8%، ويليه الغرين الخشن ويتفاوت الوسط بين جميع التصنيفات وأقلها الطين ويمثل 0.87%.



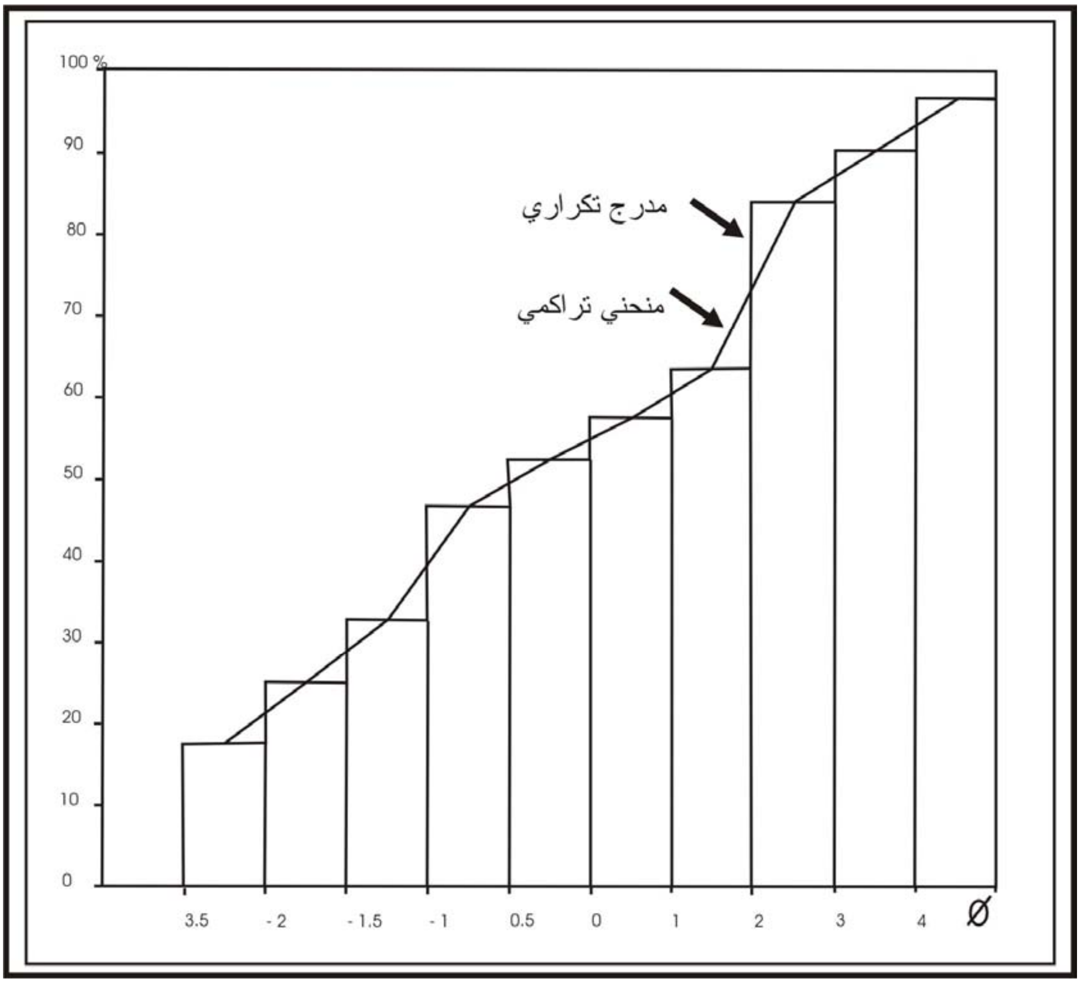
شكل (4-1) متوسط نسب التصنيف للحجم الحبيبي لعينات المنطقة المغمورة بالمياه.

يتضح أن الرمل الناعم يحتل أعلي النسب لجميع القطاعات، ويلاحظ أن المتوسط يبلغ 37.6% للعينات ع ب 3، ومن ثم الغرين الخشن يحتل المرتبة الثانية وتبلغ أعلى النسب في عينات ع ب 4 24.5%، وأدنى النسب لتصنيف تكون للطين ويمثل 0.9%، (الشكل، 1-4).

ويدل هذا الاختلاف في التصنيف لحجم الحبيبات بتأثيره على التوزيع للفتات الصخري وعمل الأمواج والرياح والتيارات البحرية المسئولة عن نقل الرواسب وترسيبها في قاع المنطقة المغمورة بالمياه، وكما يبرز أن تتدرج الرسوبيات ذات النعومة باتجاه البحر (نحو الداخل) بعكس الرسوبيات الخشنة تترسب بالمنطقة الشاطئية (الاصطياف) وعلى خط الساحل.

ويتضح أن بيئة الترسيب تختلف باختلاف الأعماق لكل نقطة ولعدم انتظام القاع، أما فيما يتعلق بالتحليل الكيميائي باستخدام كربونات الكالسيوم بلغت النسبة فيما بين 41.66- 12.5%، ويدل ذلك على وجود المادة اللاحمة وتفاعلها مع المفتتات الصخرية بشكل كبير ، وكذلك تساعد في عملية الإذابة لصخور المنطقة.

بناءً على نتائج تحليل القطاع ق ب 6 بمحافظة الجنوب، رسم المدرج التكراري والمنحنى التراكمي (الشكل، 2-4 والجدول، 2-4).



شكل (2-4) المدرج التكراري والمنحني التراكمي لعينات المنطقة المغمورة بالمياه.

جدول (2-4) نتائج التحليل الحجمي الحبيبي وفق المدرج التكراري والمنحني التراكمي للعينة (ع ب 4) بالمنطقة المغمورة بالمياه لساحل لقطاع غزة.

الرقم	اسم المعادلة	النتيجة	التصنيف
1	الحجم الحبيبي المتوسط (MZ)	2.03	جيد
2	معامل التصنيف البياني الشامل (QI)	0.67	جيد بشكل معتدل
3	معامل الحيود أو (الانحراف) البياني الشامل (SKI)	0.046	متقارب التماثل

ويتضح من خلال الجدول(2-4)، وجود علاقة بين الحجم الحبيبي المتوسط ومعامل التصنيف البياني الشامل، وهي علاقة لا تلغي أثر بيئة الترسيب بالمنطقة، حيث إن التصنيف جيد بشكل معتدل، كما أن معامل التصنيف يعتمد على حجم المواد الموجودة بالمنطقة إذا كانت من الجلاميد والحصى الكبير، وكذلك نوع الترسيب وطبيعته من حيث عمل الأمواج وغسلها لرمال الشاطئ إذا كانت تعمل باستمرار، فإنها تعطي تصنيفاً للرواسب، أما إذا كانت التيارات لا تقدر على غسل رمال الشاطئ فإنه لا يوجد تصنيف للرواسب بالمنطقة.

وبما أن قيمة معامل الحيود أو الانحراف البياني الشامل موجبة فهذا يدلل على أن المنحنى يميل إلى الأحجام الدقيقة بعكس القيم السالبة التي تميل إلى الأحجام الخشنة.

أما فيما يخص قياسات الحصى فجمع ستة من حصا المنطقة (المغمورة بالمياه)، وجميعها تنتمي إلى الرتبة الورقية حسب تصنيف زنج، ومعامل الاستدارة للحصى يقع بين مستطيل ومتساوٍ تماماً.

ثانياً: الخصائص الطبيعية لرواسب منطقة الاصطياف:

ذكر في السابق الهدف من دراسة الخصائص الطبيعية لمعرفة طبيعية الترسيب في منطقة الاصطياف، وسيتم أيضا مناقشة جانبين هما:

1. الوصف العام لرواسب منطقة الاصطياف:

يقصد برواسب منطقة الاصطياف دراسة رمالها وقبل معرفة الوصف العام لابد من معرفة بيئة الترسيب، التي تتمثل برسوبيات حديثة والتي تتكون من خلال التوزان مع الظروف الحالية لعملية الترسيب وهى ذات نشأة مكانية وجدت بسبب عوامل ترسيب

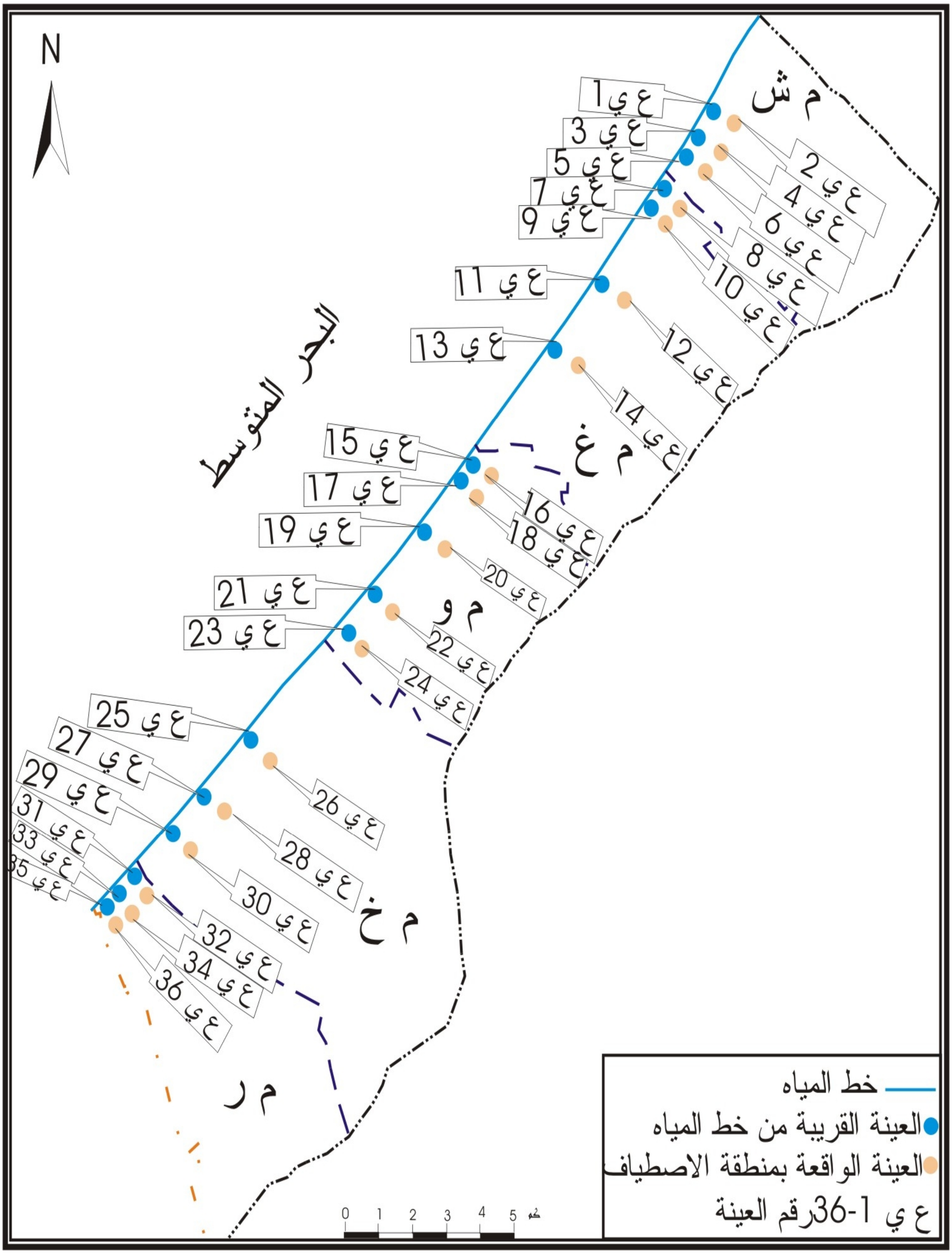
عاملة، كما وتوجد رواسب مختلفة وهى غير متوازية لظروف الترسـيب الحاليـة مثـل ترسيب الفتات الأرضي النشأة بفعل عمليات التجوية والحت والنقل وترسبات الكربونـات والتي تحدث نتيجة ترسيب رواسب الجير بالمياه البحرية قليلة العمق وعلى طول الساحل وظاهراته (Selley, 1976:408).

أما الرواسب الشاطئية فهي التي تتراكم وتتجمع عند التقاء المسطحات المائيـة باليـابس المجاور، وتمتد حتى أقدام الحافات، والتي تكون ناتجة من انهيار أسطح الحافات، ونتيجة فعل الأمواج والتيارات الساحلية وشدتها بفصل الشتاء خاصة، وتيارات المـد والتركيـب الصخري، والشكل الطبوغرافي والجيولوجي للشاطئ (صفي الدين،1991:337-336)، كما أنه من المعروف إن الرمال تأتي إلى الشاطئ بواسطة الأنهار، وفي منطقة الدراسـة تأتي الرواسب من دلتا نهر النيل مروراً بساحل سيناء وصولاً إلى قطاع غـزة، ولـوحظ على مكونات منطقة الاصطياف تماثل المواد المكونة لرواسب الشاطئ فـي خصائصـها الطبيعية والكيمائية، وذلك لأن التكوينات تعود إلى رواسب قارية وبحرية معـاً، وتتكـون الرواسب من معدن الكوارتز والفلسبار.

وتصنيف الرواسب يُبرز الأشكال المورفولوجية وذلك نتيجة ترسيب الرواسـب الثقيلـة بالقرب من الشاطئ، والرسوبيات الأخف وزناً تكون بعيدة وتتجه أمام البحر مباشرة، كما أن التصنيف السطحي للرواسب يعطي نطاقات متوازية على خط الشاطئ مـن الحصـى والرمال الخشنة والناعمة والغرين (رادين وحسن،2000:295-294).

2. التحليل المورفومتري لحجم حبيبات منطقة الاصطياف:

ولمعرفة حجم حبيبات الرواسب وحجم الحصى بمنطقة الاصطياف تم دراسـة (الشـاطئ الخلفي والأمامي)، لإبراز الخصائص من خلال تحليل العينات ميكانيكاً وكيميائياً للعينـات المأخوذة من المنطقة، (الخريطة، 2-4 والجدول، 3-4).



خريطة(2-4) أماكن العينات المأخوذة بمنطقة الاصطياف.

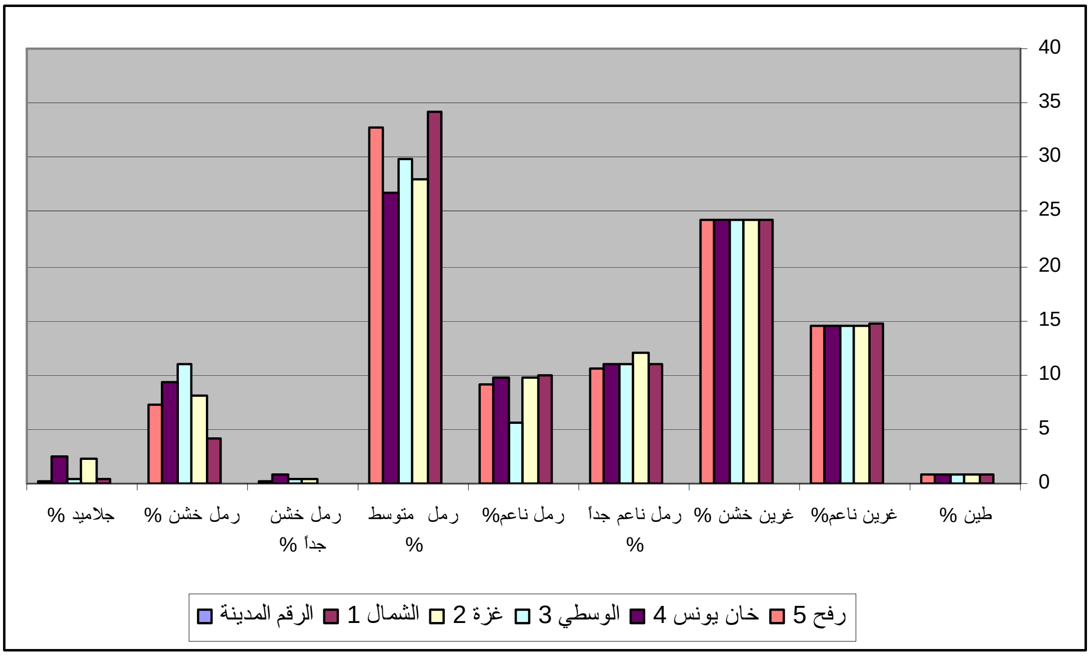
جدول (3-4) التحليل الميكانيكي لعينات منطقة الاصطياف.

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جداً%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جداً%	رمل خشن%	جلاميد%	كربونات الكالسيوم%
ع ي 1	0.9	14.6	24.2	10.5	10.5	35.2	0	4.1	0	41.66
ع ي 2	0.9	14.6	24.2	10.6	11	35.2	0	3.5	0	27.77
ع ي 3	0.9	14.6	24.2	10.5	4.6	32.3	0.2	12.5	0	35.71
ع ي 4	0.9	15.6	24.2	11.9	9.9	37.2	0.2	0.1	0	25
ع ي 5	0.9	14.7	24.5	11.7	11.9	32.6	0.1	3.9	0	41.66
ع ي 6	0.9	14.6	24.2	10.5	11.5	32.5	0.1	3.6	2.1	25
ع ي 7	0.9	14.5	24.2	10.4	3.3	29.6	1.5	14.8	0.7	35.71
ع ي 8	0.9	14.6	24.2	11	9.5	24.2	1.8	9.4	3.4	25
ع ي 9	0.9	14.6	24.2	11.9	11.6	5	0.2	12.6	13.8	41.66
ع ي 10	0.9	14.6	24.2	10.4	8.3	35	0.2	6.2	0.2	25.51
ع ي 11	0.9	14.6	24.2	10.5	4.2	36.2	0.1	9.2	0.1	25
ع ي 12	0.9	14.6	24.2	10.5	4.3	36.1	0.1	9.2	0.1	41.66
ع ي 13	0.9	14.5	24.2	11	23.5	25.6	0	0.3	0	41.66
ع ي 14	0.9	14.6	24.2	10.5	14	3.3	0.2	3.3	0	35.71

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جداً%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جداً%	رمل خشن%	جلاميد%	كربونات الكالسيوم%
ع ي 15	0.9	14.6	24.2	10.5	6.3	28.8	0.1	14.8	0	27.77
ع ي 16	0.9	14.6	24.2	10.6	6.8	38.9	0	4	0	41.66
ع ي 17	0.9	14.6	24.2	10.5	1.5	23.3	0.2	24.8	0	41.66
ع ي 18	0.9	14.6	24.2	10.7	9.5	31.2	0.1	8.8	0	35.71
ع ي 19	0.9	14.6	24.2	10.5	9.3	38.2	0.1	2.2	0	25
ع ي 20	0.9	14.6	24.1	10.5	1.5	23.1	0.2	25.1	0	25.51
ع ي 21	0.9	14.5	24.2	10.6	11.2	30	0.3	8.1	0.2	25
ع ي 22	0.9	14.6	24.3	10.8	11.3	33	0.3	3.4	1.3	41.66
ع ي 23	0.9	14.6	24.2	12.9	11.4	29.5	0.3	9.9	0.2	27.77
ع ي 24	0.9	14.6	24.2	11.9	12.3	22.8	2.4	9.1	1.8	25
ع ي 25	0.9	14.6	24.2	12.6	7.5	20.4	0.4	11.1	8.3	35.71
ع ي 26	0.9	14.6	24.2	10.9	9.3	16.9	2.8	14.5	6	31.25
ع ي 27	0.9	14.6	24.2	10.6	16.7	28	0.1	4.8	0.1	35.71
ع ي 28	0.9	14.6	24.2	10.5	12.1	33.6	0	4.1	0	25
ع ي 29	0.9	14.6	24.2	10.9	4.5	24.1	1.2	18.6	1	41.66
ع ي 30	0.9	14.6	24.2	10.5	8.3	38.2	0.1	3	0	25

رقم العينة	طين%	غرين ناعم%	غرين خشن%	رمل ناعم جداً%	رمل ناعم%	رمل متوسط%	رمل خشن جداً%	رمل خشن%	جلاميد%	كربونات الكالسيوم%
ع ي 31	0.9	14.6	24.2	10.5	6.1	37.1	0	6.6	0	41.66
ع ي 32	0.9	14.4	24.2	10.4	9	39.1	0	2	0	25
ع ي 33	0.9	14.6	24.2	10.5	7.2	22.1	1	19.4	0.1	35.71
ع ي 34	0.9	14.6	24.2	10.5	4.5	33.1	0.3	11.8	0.1	25
ع ي 35	0.9	14.6	24.2	10.5	14.6	33.9	0	1.3	0	41.66
ع ي 36	0.9	14.8	24.4	11.5	14	30.9	0.5	2.2	0.8	25
المتوسط الحسابي	0.9	14.6	26.4	10.86	9.25	29.3	0.41	8.39	1.1	

ظهر من خلال التحليل الميكانيكي أن الرمل المتوسط يمثل 29.3%، ثم يليه الغرين الخشن ويمثل 26.4%،ومن ثم يأتي كلُ من غرين ناعم ثم رمل ناعم جداً، ويأتي الطين والجلاميد بالتصنيف الأخير(جدول 3-4).

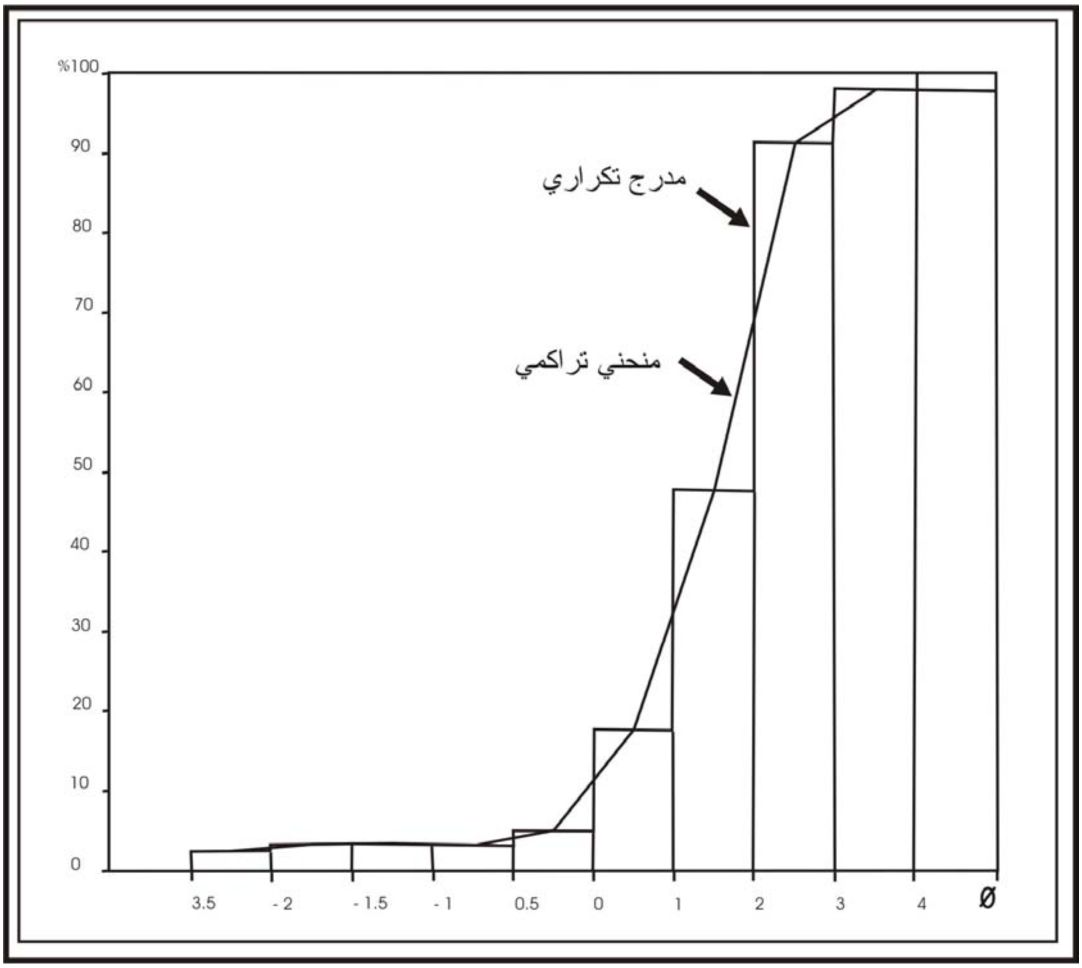


شكل (3-4) نسب التصنيف للحجم الحبيبي لعينات منطقة الاصطياف.

يتضح من خلال الجدول (101) بالملحق والشكل (3-4) أن نسبة الرمـــل المتوســـط بمحافظة الشمال تحتل أعلي النسب ويمثل حوالي 34.1%، ومن ثم في كلٍ مـــن محـــافظتي الوسطي والجنوب يمثل نفس النسبة البالغة 29.8 %، وبالنسبة لباقي التصنيفات فجميع النسب تكون متقاربة بجميع المحافظات.

ومن خلال التحليل المورفومتري للحجم الحبيبي للعينات بالمنطقة المغمورة بالميـــاه، ومنطقة الاصطياف لوحظ الاختلاف في ترتيب التصنيف حيث إنه بالمنطقة المغمورة بالمياه يبدأ التصنيف بالرمل الناعم بعكس منطقة الاصطياف يبدأ بالرمل المتوسط وكـــذلك يختلـــف الترتيب للجميع التصنيفات بالمنطقة المغمورة.

وفيما يتعلق بالتحليل الكيميائي باستخدام كربونات الكالسيوم بلغت النسبة فيمـــا بـــين 25-41.66 %، والسبب في الاختلاف بنسبة كربونات الكالسيوم لهذه المنطقة عن المنطقـــة المغمورة بالمياه هو تعرض رمال الشواطئ والظاهرات للعناصر والمناخ بصـــورة مباشـــرة ولعوامل التعرية بشكل أكثر من المنطقة الأخرى.ورسم كلاٍ من المنحني التراكمي والمـــدرج التكراري لتمثيل الحجم الحبيبي للرواسب (الشكل، 4-4).



شكل (4-4) المدرج التكراري والمنحني التراكمي لنتائج عينات منطقة الاصطياف.

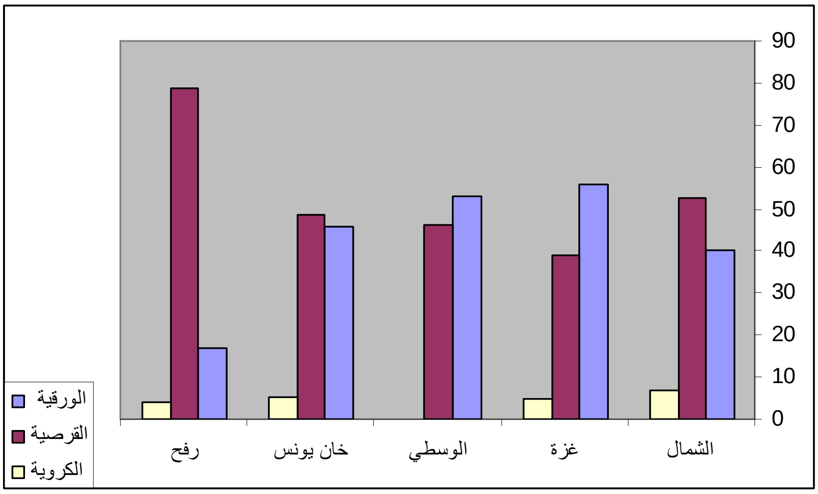
جدول (4-4) نتائج التحليل الحجمي الحبيبي وفق المدرج التكراري والمنحني التراكمي للعينة (ع ي 29) لمنطقة الاصطياف لساحل لقطاع غزة.

الرقم	اسم المعادلة	النتيجة	التصنيف
1	الحجم الحبيبي المتوسط (MZ)	1.03	خشن
2	معامل التصنيف البياني الشامل (QI)	0.84	معتدل
3	معامل الحيود أو (الانحراف) البياني الشامل (SKI)	0.26	شديد النعومة

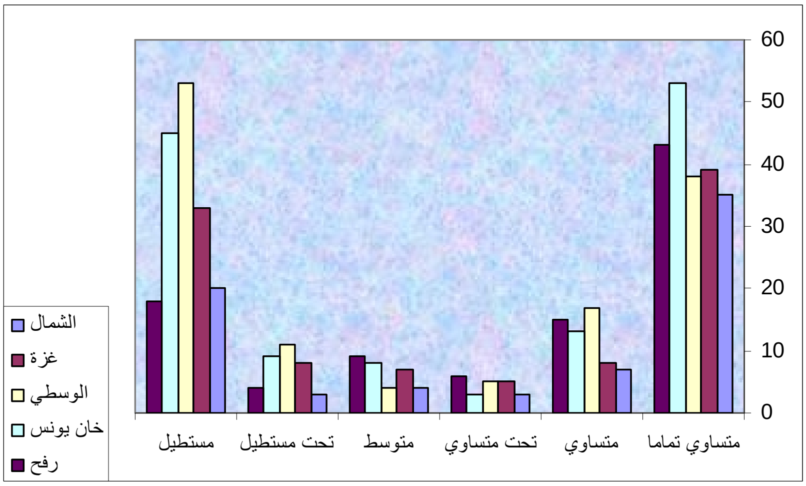
ويتضح من الجدول (4-4) أن تصنيف الحجم الحبيبي المتوسط خشن ويدل ذلك على أن عامل الرياح ضعيف ولا يقدر وحده علي نقل الحبيبات ولكن سرعة وشدة التيار الناقل والمرسب بالمنطقة معتدل والحيود بالمنطقة شديد النعومة ويدل على أن حجم الحبيبات دقيق.

3. قياسات حصى منطقة الاصطياف:

أما فيما يتعلق بقياسات الحصى، ووفق ما جمع من عينات الحصى البالغ عددهما 526 حصا مأخوذة من على طول منطقة الاصطياف، وذلك لمعرفة التكور والاستدارة، وتتوزع الرتب وفق العلاقة بين أقطار حبيبة ما، (الشكلان، 4-5و 4-6).



شكل (4-5) نسبة الرتب لحصى كل محافظة بمنطقة الاصطياف.



شكل (4-6) نسبة درجة الاستطالة لمحافظات منطقة الاصطياف.

الشكل (4-5) يوضح أن الرتبة القرصية بمدينة رفح تمثل أعلي النسب بين المحافظات، وتحتل غزة بوجود الرتبة الورقية، ومحافظة الوسطي يوجد بها الرتبة الكروية والسبب في الاختلاف في التوزيع هو بعد الحصيات عن مصدرها الاصلي.

أما الشكل (4-6) يبين أن رفح تحتل النسب الأعلى بالنسبة للمقياس المتساوي وتحت المتساوي والمتوسط، ومحافظة خان يونس تحتل أعلي النسب للمقياس المتساوي تماماً والمستطيل، وتحت المستطيل، ويتضح توزيع النسب علي المحافظات من خلال الآتي:

1. **محافظة الشمال:**

يتضح من قياس اثني وسبعين حصا في المنطقة إنها تقع بين ثلاثة رتب، وهي: الرتبة الورقية والقرصية والكروية حيث إن الرتبة القرصية احتلت المرتبة الأولي بنسبة 58.7%، يليها الرتبة الورقية وتبلغ 40.27 %، ومن ثم الرتبة الأخيرة وهي الرتبة الكروية وتبلغ 6.94%.

ومقياس الاستطالة توزعت بين قياس لدرجة الاستطالة الواقعة بين متساوي تماماً وهو أعلي النسب ويبلغ 48.6 %، يليه المقياس المستطيل 27.7% من ثم المتساوي 9.7 %، ويليه المتوسط 5.5%، ويأتي كل من تحت متساوٍ والمستطيل يمثلون 4.1 %.

2. **محافظة غزة:**

من قياس مائة حصا لوحظ وجود أيضاً ثلاث رتب أيضاً وهي مرتبة من حيث الأكثر انتشار، وهي وجود الرتبة الورقية وتمثل أعلي نسبة تبلغ 56 %، وتليها الرتبة القرصية وتبلغ 39 %، والرتبة الأخيرة هي الرتبة الكروية، وتبلغ 5 %، والسبب أن الورقية أكثر انتشار هو بعد الحصيات عن مصدرها الأصلي نتيجة لصغر الحجم.

وبلغت درجة الاستطالة من حيث المقياس أن المقياس المتساوي تماماً هو أعلي نسبة 39%، يليه المستطيل بنسبة 33 % ثم كلُ من المقياس المتساوي وتحت مستطيل 8 %، والأخير يكون تحت متساوي ويمثل 5 % وهو الأقل انتشار.

3. **محافظة الوسطي:**

لوحظ من خلال قياس مائة وثمانٍ وعشرين حصا، أن الرتبة الورقية تحتل المرتبة الأولي بنسبة 53.9 %، تليها الرتبة القرصية، وتبلغ 46.1 %، ولم يستدل علي وجود أي نسبة للرتبة الكروية أو حتى الرتبة القضيبية في أي من المحافظات الخمس.

وبلغت نسب المقياس لدرجة الاستطالة للحصى بانتشار المقياس المستطيل بشكل أكثر من غيره من المقاييس وبنسبة 41.4 %، ويليه المتساوي تماماً 29.6%، ثم المتساوي 13.2%، ومن ثم تحت المستطيل 8.5%، ويليه تحت متساوٍ 3.9%، ويأتي المقياس المتوسط بأقل النسب 3.1 %.

4. **محافظة خان يونس:**

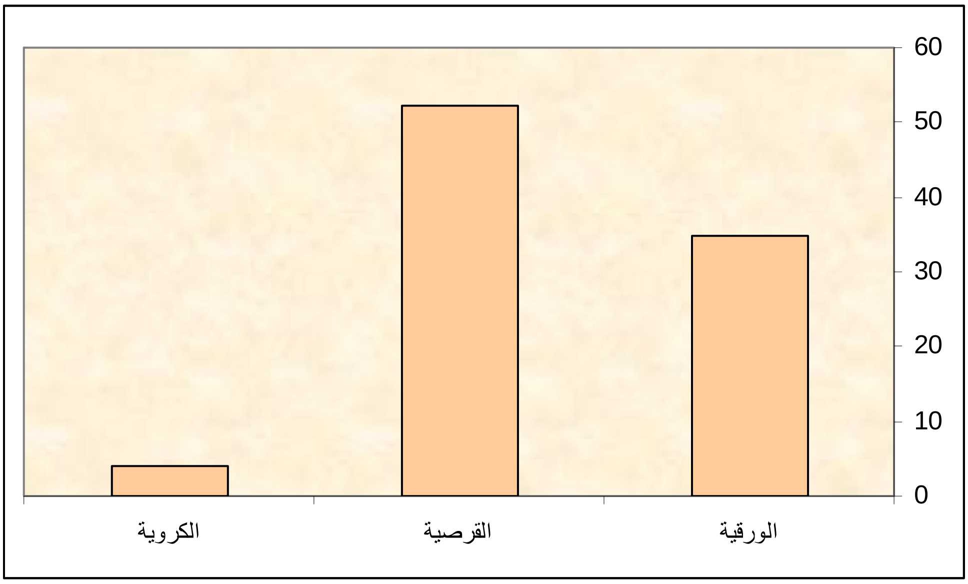
جمع مائة وواحد وثلاثون حصا، ولوحظ أن الرتبة القرصية تحتل المرتبة الأولي مثل ما هو في محافظة الشمال، وبلغت 48.8 %، وتليها الرتبة الورقية 45.8%، ومـن الرتبـة الكروية 4.2 %، والفارق بين كل من الرتبة الورقية والقرصية ليس كبيراً.

وبلغت درجة الاستطالة حسب المقياس إلي حصول المقياس المتساوي تماماً 40.4 % يليه المستطيل 34.3%، وثم المتساوي 9.9 %، ومن ثم تحت مسـتطيل 6.8%، وكـل مـن المتوسط 6.1%، وتحت متساوٍ 2.2%، وهي أقل النسب انتشاراً في المنطقة.

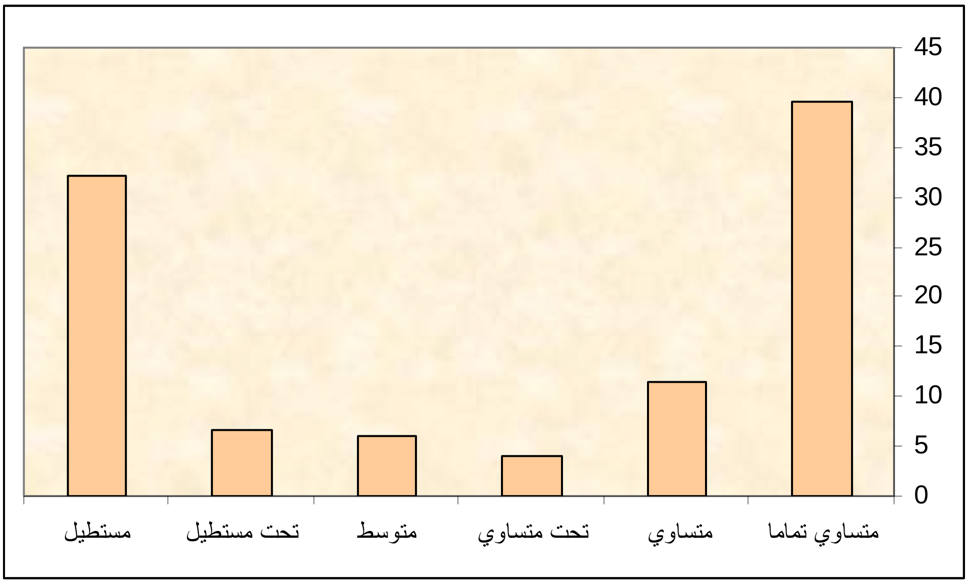
5. **محافظة رفح:**

قيس خمس وتسعون حصا، واحتلت الرتبة القرصية أيضاً الرتبة الأولي كما في محافظـة الشمال، وخان يونس، وبلغت 78.9 %، وهي أعلي النسب بالنسبة لجميـع المحافظـات، وتليها الرتبة الورقية 16.8%، ومن ثم الكروية 4.2%، وهي رتبة قليلة النسب في جميع المحافظات.

أما درجة الاستطالة للمقياس بلغت في إن المقياس المتساوي تماماً الأكثر انتشـار ويبلـغ 45.2 %، يليه المستطيل ثم المتساوي 18.9%، ثم المتساوي 15.7%، ومن ثم المتوسط 9.4%، ثم تحت متساوٍ 6.3 % ويأتي تحت مستطيل بأقل النسب ويمثل 4.2 %، يوضح الشكلين التاليين (4-7، 4-8) نسبة كل من رتب التكور والاستدارة حسب درجة الاستطالة لجميع المحافظات.



شكل (4-7) نسبة كل رتبة لجميع المحافظات في بمنطقة الاصطياف حسب تصنيف زنج.



شكل (4-8) نسب درجة الاستطالة لجميع المحافظات بمنطقة الاصطياف حسب تصنيف زنج.

من خلال الشكل (4-7) يتضح أن نسبة الرتبة القرصية هي أعلي النسب وتبلغ 52.28%، تليها الرتبة الورقية 43.73%، والرتبة الأخيرة هي الرتبـــة الكرويـــة، وتبلـــغ 3.99%، ويلاحظ من خلال القياسات والرتب المصنفة في الفصل الثاني عدم وجود أي قياس للرتبة الرابعة وهي القضيبية، كما ذكر كل رتبة تدل علي حسب نوع الصخر والمصدر الأصلي كما وضح في توزيع الرتب لجميع المحافظات.

والشكل (4-8) يظهر أن المقياس المتساوي تماماً لدرجة الاستطالة يمثل أعلـــي النســـب، ويمثل 39.5 %، ويليه المقياس المستطيل 32.1 %، ومن ثم المتساوي 11.4 %ومن ثم تحت مستطيل 6.6%، ويقاربه المقياس المتوسط 6.1 %، وتحت المتساوي يحتل المرتبة الأخيرة ويمثل 4.1 %.

ويرتبط التكور بشكل الحبيبة الأصلي، بعكس الاستدارة التي تكون مكتسبة، وهـــي تعنـــي حدة أو نعومة الأطراف، ويكون معدل التغيير والاستدارة بالنسبة لحجمها بدرجة قليلة في الأحجام الخشنة وأكثر وضوحاً في الأحجام الدقيقة، والسبب يعود إلي أن الأحجام الخشنة تنقل بالتدحرج، ومن هنا يكون الاحتكاك لها مما تفقد كمية كبيرة من حجمهـــا، وتســـتدير بسرعة أكبر من الحبيبات التي تنقل بالقفز (الحبيبات الدقيقة) وتكون عالقة فـــي الوســـط الناقل، كما أنه بين كل من الاستدارة والتكور يكون التفاوت بالأحجـــام كبيـــر وملحـــوظ (Humphries ,1961: 471).

الخلاصة:

1. دراسة الخصائص الطبيعية للرواسب منطقتي الدراسة (المغمورة بالمياه والاصطياف) تختلف فيما بينها وذلك أن المنطقة المغمورة بالمياه يؤثر فيها كلُ من الرياح والمد، والتيارات البحرية والكائنات الحية بعكس منطقة الاصطياف يؤثر فيها العناصر المناخية والإنسان.
2. تصنيف الحجم الحبيبي للرواسب بالمنطقتين يختلف بالمنطقة المغمورة فيبدأ التصنيف من الرمل الناعم ثم الغرين الخشن حتى وجود الرمل الخشن جداً بآخر تصنيف أما منطقة الاصطياف يبدأ التصنيف من الرمل المتوسط، ثم الغرين الخشن وينتهي التصنيف بالرمل الخشن جداً والطين.
3. نوع التكور بالمنطقة المغمورة بالمياه يصنف إلي رتبة ورقة فقط وذلك نتيجة انفصال الحصى عن الصخر الأصلي وبعدها عن مصدرها الأصلي، وتغير شكلها نتيجة عوامل التعرية البحرية، بعكس منطقة الاصطياف تتعدد فيها الرتب وتخلو من الرتبة القضيبية، وتمثل الرتبة القرصية أعلي النسب بالنسبة لجميع الرتب الأخرى بمنطقة الاصطياف.
4. درجة الاستطالة للحصى بالمنطقة المغمورة بالمياه يكون بين مستطيل ومتساوٍ تماماً بعكس المنطقة الأخرى (الاصطياف) تتنوع فيها درجة الاستطالة بين متساوٍ تماماً ومتساوٍ وتحت متساوٍ ومتوسط ومستطيل وتحت مستطيل.

الفصل الخامس

الجيومورفولوجية التطبيقية لمنطقة الدراسة

- أولاً: مشكلة تآكل الساحل.
- ثانياً: استنزاف الرمال.
- ثالثاً: صيانة الحافة.

تتميز الجيومورفولوجية التطبيقية في تقديم التصور والتفسير الكامل لإشكال سـطح الأرض، ودراسة السواحل البحرية والموانئ وأثرها، وعلاقة التيارات البحرية في تفسير ظـاهرات أي منطقة يوجد بها المظاهر الجيومورفولوجية، ويأتي هذا الفصل فـي توضـيح الموضـوعات الآتية:

أولاً: مشكلة تآكل الساحل.

ثانياً: استنزاف الرمال.

ثالثاً: صيانة الحافة.

أولاً: مشكلة تآكل الساحل:

تآكل السواحل ظاهرة طبيعية، وموجودة علي مر التاريخ، وتؤثر على شكل الظاهرات الساحلية، وتآكل المناطق الساحلية والتربة والكثبان الرملية، والمقصود بتآكل السواحل هو فقد أجزاء من الشواطئ بسبب ارتفاع منسوب المياه والأمطار الشديدة وسرعة الأمواج التي تؤدي إلى تآكل الشواطئ.

ومن الأسباب التي تؤدي إلي حدوث ظاهرة تآكل الشواطئ هو تأثير حركـة الميـاه، وحركة الأمواج، والمد والجزر حيث إن سطح البحر يكون بين ارتفاع وانخفاض يومياً مـن 24-52دقيقة (King,1972:152) بسبب جاذبية القمر والشمس للأرض، وكذلك تأثير كل مـن التيارات البحرية علي السواحل، وكما أن إنشاء الموانى أيضاً لهـا دور فـي عمليـة تآكـل السواحل، وكذلك نقل الرواسب وتراكمها في منطقة واحدة، ووجود الحواجز لحجز الأمـواج البحرية، وكذلك انتشار الهياكل لحماية الشواطئ من الرواسب.

ويعود تآكل الساحل بمنطقة الدراسة إلي مجموعة من الأسباب تتمثل فيما يلي:

1. قياس عمق مياه البحر:

قياس العمق عبارة عن هندسة الرواسب للأعماق المائية في غزة، ويلاحظ أن الرواسـب تنحدر من 100 متر من خط العمق للشاطئ، بالإضافة إلي 100 متر أسفل عمق البحـر، وينحدر بسرعة إلي 1500 متر(Abudaya: 2006 , 55) خارج مياه بحر غـزة، والعمـق يكون قريباً إلي الاستواء والتساوي حول ميناء الصيد (الجدول،1-5).

جدول (1-5) عمق مياه البحر والمسافة من الشاطئ بالمتر قرب ميناء الصيد بغزة.

المسافة من شاطئ البحر	عمق مياه البحر بالمتر
0	0
100	2
200	4

المسافة من شاطئ البحر	عمق مياه البحر بالمتر
350	6
500	8
670	10
870	12
1070	14
1260	16
1460	18
1660	20

المصدر: (Abu Safieh,2001:15)

2. تذبذب مستوي البحر:

يتعرض مستوي سطح البحر لتغيرات مستمرة ما بين ارتفاع وانخفاض على مر التاريخ الجيولوجي لكوكب الأرض، وقطاع غزة لا يوجد لديه سجلات عن تذبذب منسوب البحر، والبيانات غير متوفرة وعملية التذبذب ترجع إلي حركات المد والجزر، وقوة العواصف التي تحمل الماء قرب الشاطئ بالاشتراك مع الأمواج وقوة الضغط وعوامل أخري.

وتشابه مستويات سطح البحر للقطاع مع مستويات ساحل البحر المتوسط الفلسطيني ككل حيث يصل ارتفاع المد والجزر في فصلي الربيع والخريف على طول الساحل الفلسطيني بالشمال 0.4 متر وإلى 0.15 متر في فصلي الشتاء والصيف على التوالي، ويحدث ذلك مرتين في البوم بين أعلى وأدنى منسوب، وذلك كل 14 يوم بشكل دوري (Abudaya , 2006:55-54).

جدول (2-5) منسوب مياه البحر على طول الساحل الفلسطيني بالشمال.

معدل الفترة المتوسطة سنوياً	أدني منسوب للبحر بالمتر	أعلى منسوب للبحر بالمتر
1	- 0.38	0.64
50	-0.74	1.04
100	-0.87	1.10

المصدر: Abudaya , 2006:55-54

3. التيارات والرياح والأمواج:

وتتمثل كل من الأمواج والتيارات المتكسرة حسب ظروف وحالات الموج وتصل الدرجة القصوى والسرعة إلي 1.0متر / الساعة، وفي فصل الشتاء اتجاه الرياح يكون جنوبي

غربي، وتصل السرعة القصوى إلى 4.2 متر في الساعة،وفي فصل الصيف يكون اتجاه الرياح شمالي غربي (AbuSafieh: 2001, 17).

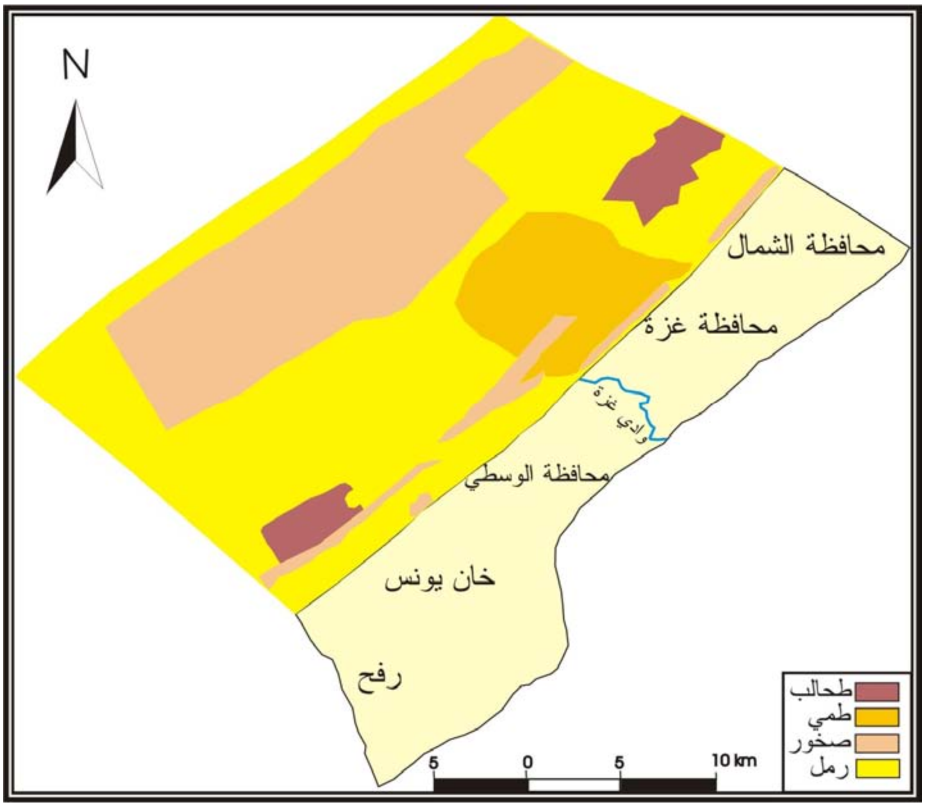
4. جيولوجية الساحل:

ذكر بالفصل الأول أن جيولوجية الساحل تعود إلى العصر الثالث والرابـــع، والرواســـب بالمنطقة عائدة للعصر الحديث ما يقرب حوالي 160 متر وهي مـــن الكركـــار البحـــري ورمال الكوارتز ملتصقة ببعضها وسمك طبقة الكركار البحرية تتراوح ما بـــين 15-150 متر ورواسب الكركار القاري من الطمي والرمال وتكون في مهب الرياح ويصل سمكها إلى 25 متر.

والرواسب بالقرب من وادي غزة تتكون من اللوس الرملي والحصى والطـــين، ويصـــل سمكها من 10-20متر ووجود الرمال بكثرة بالقرب من خان يونس ورفح، وتوجد متقطعة الرمال بمنطقة الجنوب من 2-3 كم من الساحل (Ali , 1999: 6-5).

5. خصائص قاع الساحل:

تم معرفة نوع رواسب القاع بالمنطقة المغمورة بالمياه والتي تتكون من الرمل الناعم على أعماق مختلفة للمياه وخاصة على عمق 24.5 متراً، ويوجد الطين بالقرب من وادي غزة على عمق 100 متر وتتميز منطقة ميناء الصيادين بوجود نتوءات صخرية وكتـــل مـــن الرمال، (الشكل، 1-5)، (Abudaya,2006:55).

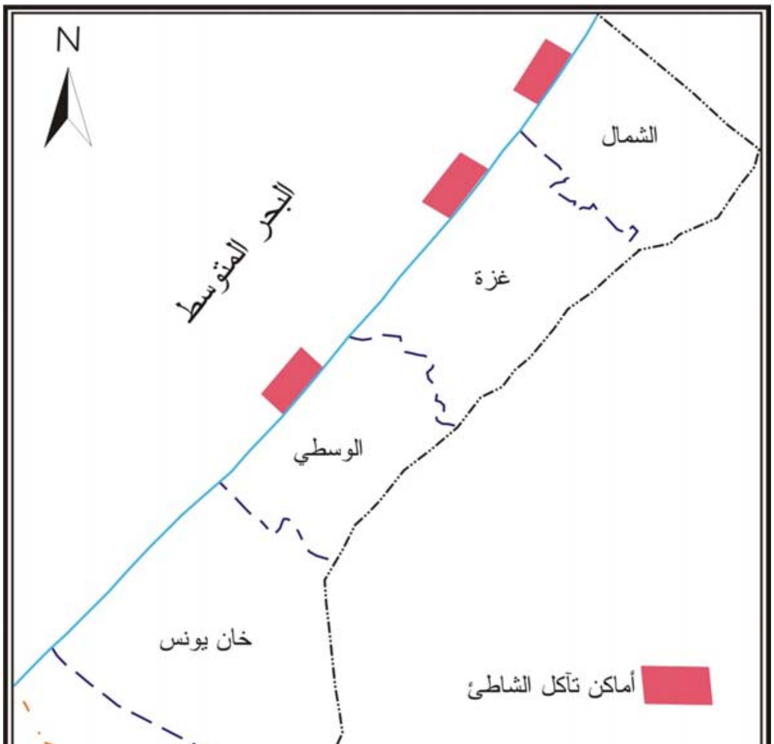


شكل (1-5) خصائص قاع المنطقة المغمورة بالمياه نقلاً عن (Abudaya,2006:55).

6. عملية نقل الرواسب وكمياتها:

لا توجد بيانات عن كمية الرواسب بمنطقة الدراسة، ولكن تتوفر بعض البيانات عن الرواسب حول ميناء غزة، وهي رواسب من الحجر الرملي الجيري،وعملية نقل الرواسب تكون بطيئة ولكنها مستمرة، ويرجع ذلك إلى عوامل التعرية البحرية وانحدار الشاطئ يكون ثابتاً بمعدل 3 سم كل سنة منذ 6000 سنة (Abu Safieh,2001:21)، وتكون باتجاهات مختلفة وعلى ارتفاعات متعددة الرواسب وتحتاج معرفة كمية واتجاه الرواسب إلي حسابات ومبررات فيزيائية ودقة في النتائج وحساب الجودة.

وفي عملية القياس بمنطقة ميناء غزة وجد أن اتجاه الرمال يأتي من دلتا نهر النيل على طول الساحل ووجد أن جزءاً من الرواسب يتم نقل مكوناته إلي القاع بسبب عوامل التعرية، ومعظم الرواسب تكون معقدة، وهي تحدث بسبب حركات متعددة ومختلفة وتحدث على طول الساحل، وتختلف في النوع والحركة العشوائية، وذلك نتيجة قوة الرياح ومدى توفرها مما يساعد في أماكن توزيع الرواسب ومدي القدرة على تكوين الكثبان الرملية العالية كما في ساحل فلسطين ومصر، والسلاسل في قطاع غزة، ومن خلال الأسباب الستة السابقة تحدث عملية التآكل للساحل (الخريطة، 1-5).



خريطة (1-5) أماكن التآكل على طول الشريط الساحلي لقطاع غزة.

يلاحظ من الخريطة (5-1) أن عملية التآكل بمحافظة الشمال هو إلى تآكل المباني القريبة من الشاطئ، والتي تزيد من حدوث الأمواج وتساعد في عملية التآكل بالإضافة إلى عوامل طبيعية اعترضت الصخور التي من عمل الإنسان وذلك حماية من عبور الرواسب.

أما عن التآكل بمحافظة غزة فيعود إلى بناء ميناء غزة للصيد، والتآكل في شمال وادي غزة يرجع إلي المنافذ والمخارج القريبة، وبناء مصارف الصرف الصحي على فروع الوادي وكذلك المصارف المائية بواسطة الاحتلال مما أدي إلى منع انتقال الرواسب (Abu Safieh: 2001 , 21 – 23).

ويحتاج ساحل قطاع غزة إلى حماية الشواطئ من التآكل بإتباع عدة طرق خاصة به، وذلك بناءً على نوع الصخور المكونة له وحسب صلابتها في المنطقة، والمنطقة بحاجة إلى إقامة حوائط أو أرصفة مثل باقي سواحل البحر المتوسط وخاصة مصر، وتبني هذه المنشآت موازية للشاطئ غالباً، ويفضل أن تكون مائلة بزاوية كبيرة حتى تصد الأمواج الشديدة وخاصة بفصل الشتاء، والمنشآت عبارة عن كتل من الأسمنت أو من صخور صلبة ومواد مختلفة من الجلاميد والحصى (حسن وشريف ،1990: 372)، وينطبق ذلك أيضاً بمحافظة الشمال.

ثانياً: استنزاف الرمال:

عرف بالسابق إن مصدر الرواسب من الرمال يأتي من دلتا نهر النيل، وهو المصدر الرئيس، ولكن تتعرض تربة الساحل إلى انجراف واستنزاف، وتعتبر عوامل التعرية مسئولة عن انجرافها وخاصة الرياح في فصل الشتاء، وكذلك تدخل الإنسان له الدور الأكبر في عملية استنزاف الرمال من خلال إزالة رمال الشاطئ بشكل عشوائي مما يؤدي إلي فقد الشاطئ لقيمته الجمالية.

وتعتبر عملية استنزاف الرمال وإزالتها من أخطر المشكلات التي تواجه شاطئ منطقة الدراسة حيث تتعرض الرمال الفلسطينية لأعمال النهب والسرقة من قبل الاحتلال الإسرائيلي، وكذلك من قبل المؤسسات والشركات التجارية الكبرى في قطاع غزة منذ القدم وبداية من عام 1972 وظهور المستوطنات الإسرائيلية داخل القطاع (Aub Safieh,2001:28).

وانخفضت نسبة الاستنزاف بعد عودة السلطة ذلك لإدراك المؤسسات الفلسطينية والحكومية مخاطر الاستمرار في أخذ الرمال ونقلها، وهدم الكثبان الرملية واستخدمت الرمال المستخرجة في تسوية الحقول الزراعية القريبة من الشاطئ أما في عهد الاحتلال الإسرائيلي للقطاع كانت تستخدم في بناء المستوطنات، والحكومة استخدمت الرمال في رصف الشوارع والمباني القائمة على طول الشريط الساحلي بمنطقة الدراسة وذلك لاحتوائها على الجير.

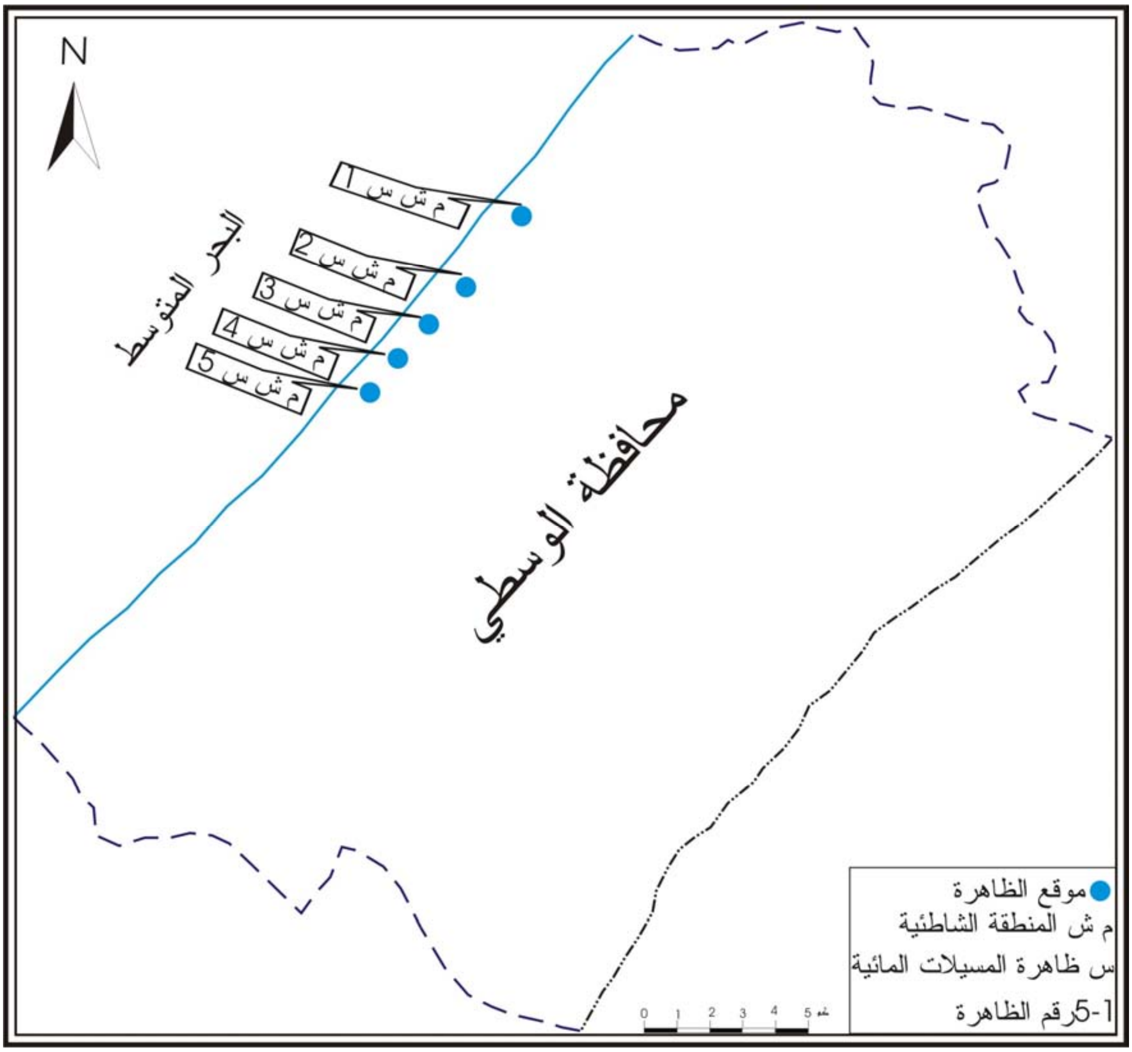
وأدي استنزاف الرمال إلى تآكل الشاطئ البحري، وتدمير البيئة البحرية من خلال الاعتداء وإزالة الكثبان الرملية مما أدي إلي انخفاض سطح الأرض، وكذلك عمل على تدمير تضاريس الساحل بتآكل السلاسل الكركارية المنتشرة على طول الساحل، والسماح لمياه البحر بالتداخل مع المياه الجوفية.

ثالثاً: صيانة الحافة:

تتعرض الحافات على طول الشريط الساحلي بمنطقة الدراسة إلى تأكل وانزلاق لتربتها ،وذلك لعدة عوامل طبيعية وبشرية، وسوف يتم مناقشة هنا بالآتي:

1. **العوامل الطبيعية والبشرية:**

تتمثل العوامل الطبيعية بمعرفة ظاهرة الشقوق والفواصل أو أسطح محددة والمسيلات المائية على أسطح وأوجه الحافة، وتعرف هذه المسيلات بإنها أكبر حجما من ظاهرة التحززات من حيث (الطول،والعرض، العمق)، وهى تعكس اتجاه قوة الريح، وتظهر بشكل غير منتظم أو منتظم وقليلة العمق (التوم،131:2004) ويرجع ظهور هذه الظاهرة على أسطح الحافة نتيجة إحدى العمليات البحرية ،والتي تتمثل في التجوية المائية،وهى عبارة عن تجوية صخور الساحل نتيجة لتعاقب البلل مع التجفيف نتيجة سقوط الأمطار مما يؤدى إلى أن تتأثر وجه الحافة عند بداية سقوط المطر،وحدوث البلل للحافة،وعند جفافها يحدث التشقق وتنشأ الجداول كذلك نتيجة إلى التجوية الفيزيائية في مكونات الحافة،وينتج ذلك بالتأثر بالعوامل المناخية السائدة لساحل المنطقة (محسوب،1998:320-323). ويشترك كلُ من الأمطار والرياح والإشعاع الشمس معاً في ظهور هذه الظاهرة بمنطقة الدراسة وخاصة منطقة الاصطياف، إحدى مناطق الدراسة،وتم دراسة خمسة مواقع من الظاهرة (الخريطة، 5-2) (الجدول، 5-3)، والصورتان (5-1، 5-2) توضحا شكل الظاهرة.



خريطة (2-5) مواقع ظاهرة المسيلات المائية (القنوات الكبيرة) بمحافظة الوسطي.

جدول (3-5)

إحداثيات وقياسات ظاهرة المسيلات المائية (القنوات الكبيرة) بمنطقة الاصطياف.

رقم العينة	الإحداثيات		الخط الأول				الخط الثاني			
	شمال	شرق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق
م ش س1	090274	096696	1.80	5.5	5	50	1.93	20	51	22
م ش س2	089188	095389	7	30	7	50	6.30	70	10	18
م ش س3	088976	095137	6	25	12	30	4.5	40	75	50
م ش س4	088968	095126	5	60	26	18	3.4	50	70	50
م ش س5	088629	094706	5.10	10	30	22	6	30	8	13

رقم العينة	الإحداثيات		الخط الثالث				الخط الرابع			
	شمال	شرق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق
م ش س 1	090274	096696	1.90	8	22	22	1.20	4	21	15
م ش س 2	089188	095389	5.60	18	10	30	4.30	30	10	30
م ش س 3	088976	095137	4	6	23	25	6	10	14	18
م ش س 4	088968	095126	5	60	80	50	4	40	60	22
م ش س5	088629	094706	2.4	5	9	40	2.10	15	12	20
رقم العينة	الإحداثيات		الخط الخامس				الخط السادس			
	شمال	شرق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق
م ش س 1	090274	096696	1.80	24	31	50	65	10	12	18
م ش س2	089188	095389	5.60	10	12	25	3.40	5	10	18
م ش س3	088976	095137	5	12	15	30	4	3	15	30
م ش س4	088968	095126	2.10	15	12	40	5.30	6	12	50
م ش س 5	088629	094706	2.10	45	32	18	1.33	19	27	20
رقم العينة	الإحداثيات		الخط السابع				الخط الثامن			
	شمال	شرق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق
م ش س1	090274	096696	2.30	10	56	50	1.80	24	17	22
م ش س2	089188	095389	4	7	11	22	4.50	7	10	30
م ش س3	088976	095137	2	5	12	30	2.20	12	12	40
م ش س4	088968	095126	6	8	6	18	5	13	13	50
م ش س5	088629	094706	1.30	30	32	18	6	19	20	22

رقم العينة	الإحداثيات		الخط التاسع			
	شمال	شرق	طول بالمتر	عرض أعلي بالسم	عرض أسفل بالسم	عمق
م ش س1	090274	096696	1.95	36	20	18
م ش س2	089188	095389	4	12	19	25
م ش س3	088976	095137	2.30	14	15	15
م ش س4	088968	095126	4	16	12	14
م ش س5	088629	094706	2.20	19	13	18



صورة (1-5)إحدى المسيلات المائية (القنوات الكبيرة) بمدينة الزوايدة على ساحل محافظة الوسطى.



صورة (2-5) إحدى المسيلات المائية (القنوات الكبيرة) بمدينة دير البلح على ساحل محافظة الوسطى.

ويتضح من الجدول(3-5) والصورتان (1-5و2-5) والدراسة الميدانية انتشار هــذه الظــاهرة بمحافظة الوسطى بشكل واضح وأكثر من اى منطقة أخرى ،ويلاحظ من خلال الجدول(3-5) أن طول المسيلات المائية 1.80 - 7 متر، والعرض من أعلى يتراوح بين 3-70سم، وعرض المسيلات من أسفل يتراوح بين5-75 سم، وعمقها يكون بين50-13 وتتأثر هذه الظاهرة بكمية الأمطار الساقطة علي المنطقة لأنها تحدث علي سطح ووجه الحافة أثناء السقوط ويتغير كـــل من طول وعمق وعرض الظاهرة من عام لآخر خلال تتابع سقوط الأمطـــار، والصـــورتان (3-5و6-5) توضح إحداهما شكل الظاهرة أثناء القياس، والأخرى بعد مرور عام من دراســـة وقياس الظاهرة.



صورة (3-5) شكل الظاهرة أثناء دراستها وقياسها عام 2009.



صورة (4-5) شكل الظاهرة بعد مرور عام من قياسها.

ويتضح من خلال الصورتان (5-3و 5-4) أن الظاهرة تتأثر فعلياً بالعناصر المناخية والعمليات البحرية، وذلك من خلال سقوط الأمطار ثم جفاف تربة الحافة، وذلك ينتج عنه تراجع للحافة وتآكلها.

ولدراسة نسبة تآكل الظاهرة وحدوث المسيلات تحتاج إلى مسح شامل للظاهرة على فترات متعددة، واستخدم أجهزة مسح ميداني متطورة مثل المسح الضوئي وتتم عملية المراقبة والقياسات لمعرفة النسبة من خلال حساب الحد الأقصى لكمية الأمطار الساقطة علي المنطقة خلال 48 ساعة (Collins & Sitar , 2008: 491).

أما فيما يتعلق بالعوامل البشرية فهي ناتجة عن تدخل الإنسان وباعتبار ساحل قطاع غزة المنفذ الوحيد للسكان ووجود الحافات على طول الشريط وعلو ارتفاعها اضطر الإنسان لتدخله من أجل الوصول إلي منطقة الاصطياف، وذلك من خلال عدة طرق أثرت في شكل وخصائص الحافة وقام الإنسان بأعمال هندسية من أجل الوصول إلى منطقة الاصطياف وللمنطقة المغمورة بالمياه إطارات السيارات القديمة المصنوعة من المطاط الصناعي وتستخدم على شكل سلالم علي سطح الحافة (الصورة، 5-5) توضح هذه الإطارات، ويكثر استخدام الإطارات حسب ما تم ملاحظته من الدراسة الميدانية في كلٍ من مخيم الشاطئ وبمنطقة دير البلح.



صورة (5-5) المدرجات من إطارات السيارات المطاطية مقابل مخيم الشاطئ بغزة.

تستخدم المدرجات من الاسمنت المسلح ويتم بنائها علي سطح الحافة ويكثر وجودها قرب المواقع الخاصة بالصرف الصحي، كما بالصورة (5-6)، ويكثر وجودها بمدينة دير البلح ومدينة النصيرات ومنطقة وادي غزة، ومدينة غزة بحي الشيخ عجلين، واستخدم كل من الثلاجات القديمة ومخلفات المنازل علي سطح الحافة.



صورة (5-6) المدرجات من الاسمنت المسلح بمدينة دير البلح.

ومن الآثار السلبية للإنسان وأضراره بمظهر الحافات إلقاء النفايات بأشكالها المتنوعة مثـــال إلقاء النفايات الطبية والنفايات الخارجة من المنازل، ويكثر إلقاء النفايات الخاصة من مخلفات البناء ويكثر ذلك علي طول الشريط الساحلي وعلى ظهر الحافـــة (الصـــورتان، 5-7و 5-8) وتؤثر النفايات على النباتات الموجودة على الحافة مما يؤدي إلى الإضرار بها وتدميرها.



صورة (5-7) احدي النفايات الطبية الملقاة أمام ساحل محافظة الوسطي.



صورة (5-8) النفايات من مخلفات البناء أمام ساحل قطاع غزة.

وتم استخدام كتل صخرية كبيرة الحجم وهي تتشكل من صخور الحجر الجيري الشائعة بالضفة الغربية، وتنتشر هذه الصخور مقابل مخيم الشاطئ (الصورة، 5-9) وهي مسيجة بقضبان من حديد، وتساعد هذه الصخور في حماية الحافة بالمنطقة من الانهيار نتيجة تقدم البحر بالمنطقة (AL-gha,2000:409-408).



صورة (5-9) الصخور المنتشرة علي طول الشريط الساحلي بمخيم الشاطئ بغزة.

الخلاصة:

1. تتعرض منطقة الدراسة إلى تآكل الساحل في محافظة الشمال بسبب المباني وتآكل صخور المنطقة، وفي محافظة غزة يعود إلى وجود ميناء الصيد، وفي محافظة الوسطي بسبب بؤر تفريغ مياه الصرف الصحي.
2. تعاني الحافات المنتشرة على طول الشريط الساحلي إلى تلوث وانهيار نتيجة تدخل الإنسان، وكثرة المصادر الصادرة عن سلوكياته، والآثار السلبية لعدم الفهم بأهمية الحافات ووجودها على طول الشريط، ولما لها من آثار جيومورفولوجية تحمي المنطقة من تقدم البحر وتآكل الساحل.
3. تلعب عناصر المناخ وخاصة الأمطار والشعاع الشمسي دوراً كبيراً في وجود ظاهرة القنوات الكبيرة.

النتائج

ساعدت الدراسة الجيومورفولوجية لساحل قطاع غزة في التعرف على طبيعة الخصائص المورفولوجية العامة لظاهرات الساحلية الموجودة بالمنطقة والتي ساهمت عوامل التعرية في تشكيلها ويمكن أن نوجز أهم نتائج الدراسة فيما يلي:

1. يمثل ساحل قطاع غزة المتنفس الوحيد للسكان ويبلغ طوله 40 كم من أصل طول الساحل الفلسطيني البالغ 224 كم إذ قورن بمساحة باقي سواحل البحر المتوسط.
2. إذا كانت البنية الجيولوجية يمكن أن تفسر موقع الساحل أو اتجاه العام الجنوبي الغربي ألا أنها لا تفسر سماتها المورفولوجية التي اكتسبها بواسطة العوامل البحرية.
3. تحكم اتجاه خط الساحل على اتجاهات حركة مياه البحر من أمواج وتيارات المد والجزر والتيارات البحرية، وكمية الرواسب المتاحة وذلك في تحديد حجم الإرساب بالمنطقة.
4. تضافرت الخصائص الطبيعية العامة للساحل في إبراز أهمية التنوع الجغرافي للعوامل التي تتحكم في نشأة وتكوين الظاهرات البحرية.
5. تتسم الظاهرات البحرية الناتجة عن الإرساب والحت البحري بأنها تتأثر بالعوامل البحرية (المد والجزر، والتيارات والأمواج) بنسب مختلفة وبالإضافة إلى عناصر المناخ مثل (الرياح – الأمطار – الإشعاع الشمسي).
6. تتميز بعض الظاهرات البحرية بأنها قطعت شوطاً أطول في دورتها الجيومورفولوجية مثل الحافات والتحززات والشواطئ، وهي تعتبر في طورها الأول في بداية نشأتها والمسئولة عن تكونها الأمواج والتيارات البحرية والمد والجزر في الأساس.
7. ظاهرة الحت البحري أقل شيوعاً على الساحل وأبرزها الحافات وهي لا تشغل حوالي ربع طول الساحل ومعظمها حافات كركارية تعاني من التفكك، ومعدلات نحتها وتراجعها بطيئة وغير ملحوظة.
8. نمو النباتات على أسطح وأوجه الظاهرات والشواطئ تعمل علي اصطياد الرواسب وتثبيت التربة وعدم انجرافها مثل وجود نبات الجارية (أصابع زينب).
9. ساهمت حركة التيارات والمد والجزر والأمواج في وفرة مواد الشاطئ ودقتها حيث ساعدت نعومة رواسب الشاطئ إلى ضعف انحدار الشاطئ بالمنطقة المغمورة بالمياه ومنطقة الاصطياف.

10. تتميز الشواطئ بالمنطقة بقلة انحدارها، وتتألف مواد تكوينات الشواطئ من حصى ورمال ورواسب من الجلاميد والغرين والطين،وكلها رواسب قارية الأصل ينتمي معظمها إلى رواسب دلتا النيل وقلل من الرواسب البحرية وتتأثر ذلك من خلال قوة الإرساب والنحت بالمنطقة ففي فصل الصيف تضعف الأمواج والرياح مما يؤدي إلى الإرساب،وفي فصل الشتاء تتعرض الشواطئ إلى النحت وتأخذ شكل مختلف عن فصل الصيف والاعتدالين.

11. تتميز خصائص رواسب المنطقة بوجود ضروب من عدم الانتظام ويرجع ذلك إلى طبيعية الرواسب التي تنقسم إلي مجموعتين حجميتين وهي الرواسب الخشنة والأخرى الرواسب الناعمة مما عملت علي إظهار المظهر الجيومورفولجي للساحل من خلال تشكيل الظاهرات والشواطئ، وتعتبر ظاهرة الترسيب أكثر انتشار من أشكال النحت فالشواطئ تغطي حوالي ثلاثة أرباع خط الساحل وهي معظمها شواطئ رملية جيرية من الرمل المتوسط حتى الخشن جداً وتتسم بضيقها وانحدارها مما يؤكد علي ضعف الأمواج وانخفاض المد بالمنطقة.

12. تنتشر الرواسب الخشنة بمنطقة الاصطياف وتنتشر بالقرب من خط الساحل، والرواسب الناعمة تكون بالمنطقة المغمورة بالمياه وذلك نتيجة الانحدار التدريجي صوب البحر، ويعتقد أن بيئات الترسيب لصخور الكركار والرواسب بشكل عام بالمنطقة هي بيئات متعددة تشمل البيئة الرياحية والشاطئية البحرية ورواسب المنطقتين يكون جيد التصنيف بسبب أن المواد الناعمة تنتشر نحو البحر بعملية التعلق الذاتي دون الحاجة لمصادر طاقة خارجية فضلاً عن التأثير المتغاير لمياه البحر.

13. تتعرض المنطقة إلى مشكلات جيومورفولوجية وبيئية ناتجة عن تدخل الإنسان مثل إلقاء النفايات والمخلفات للبناء على سطح الحافات واستنزاف الرمال مما يؤدي إلى آكل الساحل وتدميره.

التوصيات

أظهرت الدراسة وضع المنطقة والمشكلات التي يتعرض لها وبناءً عليه يجب الأخذ بعين الاعتبار والآتي:

1. يجب إعادة النظر ومحاولة معالجة الآثار السلبية للتدخلات البشرية وتعدياته على منطقة الساحل ومحاولة فهم فوائد الترسيب وخصائص العمليات البحرية لمعرفة طبيعة التنقل للرواسب الشاطئية واتجاه حركة الدفع على طول الشاطئ حتى لا تحدث مشكلة تآكل الساحل وتجنبها قدر الإمكان، والإسراع بإنشاء محطة معالجة للمياه الصرف الصحي لمنع المزيد من التدهور للمنطقة والظاهرات المنتشرة على طول الشريط الساحل.
2. إعداد مخطط أومنظور شامل ومتكامل بعيد الأمد لدراسة الظروف الجيومورفولوجية البحرية وتنفيذ المشاريع الخاصة بتطوير المنطقة ولوقف وصول كافة مصادر التلوث وذلك من خلال التعامل مع المصادر بشكل علمي يحقق الاستفادة منها ولمنع تفاقم المشكلات بالمنطقة.
3. وضع برامج توعية فعالة للسكان عامة والمزارعين وأصحاب المشاريع للتصريف بالأضرار الجيومورفولوجية والبيئية والاقتصادية والصحية التى قد تلحق بهم نتيجة السلوكيات البشرية المؤدية إلى تدمير الساحل.
4. العمل على تثبيت الرمال بالمنطقة عن طريق استزراع النباتات الملائمة للبيئة وذلك لحماية المراكز العمرانية من الزحف المستمر للرمال وكذلك من أجل حماية قطاع الشاطئ من التهديدات من جهة البحر والتآكل في كلاً من محافظة الشمال وغزة.
5. المحافظة على لنباتات التي تنمو فوق ظاهرة الحافات وعلى لرمال المنتشرة بكثرة في محافظة الجنوب (خان يونس ورفح) وذلك لدورها الكبير في حمايتها حيث تعمل على صيد الرمال، ورفع منسوب الأرض من خلال تكون الكومات الرملية المتماسكة، كما أن النباتات تعمل علي حماية خط الشاطئ من التراجع أمام عمليات النحت البحرية.
6. نظراً لمعدلات التراجع الطفيفة جداً غير المحسوسة للحافات واستقرار الشواطئ وعدم نحتها بشكل كبير، فإنه لا يوجد هناك مشكلة تتعلق باستخدام الحافات في عمل المشروعات وتنظيمها والحفاظ عليها من خلال عمل المحميات الطبيعية عليها، ووضع لافتات للتعريف بالظاهرات الجيومورفولوجية، وكيفية نشأتها وتطورها حتى يتعرف عليها الزوار بشكل جيد.

7. مراقبة الأجزاء التي تتعرض إلي التآكل ومحاولة معالجتها باستمرار وذلك من خلال عمل رصيف ووضع خرسانات حجرية ثابتة حتى تمنع تسرب المياه ووصــــلها إلـــى لصـــخر الأصلي ومن ثم العمل على ذابته وتآكله ببطء.
8. إجراء دراسات دقيقة خاصة بعوامل التعرية البحرية ودورها وأثرها في تشكيل ظـــاهرة الحت والترسيب، والإعلان عنها بوسائل الإعلام المختلفة لزيادة جذب الســـائحين إليهـــا سواء من داخل القطاع أو خارجه ولتحديد بيئة الترسيب لابد من عمل دراسات باستخدام نظائر الأكسجين والكربون.
9. استغلال الطاقة الشمسية المتوفرة في فصل الصيف، وكذلك الرياح في توليد طاقة نظيفـــة لا ينتج عنها أي تلوث مما يساعد في التنمية السياحية بالساحل والحفاظ على الهواء مـــن التلوث.
10. إنشاء متحف للأحياء البحرية بمنطقة الوسطي أو الجنوب لتعرض فيه أهم أنواع الأسماك والكائنات البحرية الأخرى الموجودة بالبحر المتوسط.
11. العمل على تنشيط حرفة الصيد البحري وتطوره لاستغلال الثروة السمكية بالبحر بشـــكل أفضل.

المراجــع

ولا ً : المراجع لعربية

1- أبو العينين، حسن (1976) أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، الطبعة الثالثة، مؤسسة الثقافة الجامعية، مصر.

2- أبو العينين، حسن (1989) أصول الجيومورفولوجيا، دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، الطبعة الخامسة، مؤسسة الثقافة الجامعية، مصر.

3- الأغا، محمد (2004) خصائص تكشفات رسوبيات الكركار في قطاع غزة وأهميتها في الإدارة المستدامة للخزان الجوفي الساحلي، مجلة جامعة الأزهر بغزة العلوم الطبيعية، المجلد 7، العدد 2، غزة، فلسطين.

4- بحيرى، صلاح الدين (1979) أشكال الأرض، الطبعة الأولي، دار الفكر، دمشق.

5- التوم، محمد (2004) الرياح كعامل نحت لبعض الأشكال الأرضية، المجلة الجغرافية العربية، العدد الرابع والأربعون، القاهرة.

6- جهاز مركز الإحصاء الفلسطيني (2007) غزة.

7- جودة، جودة (1982) الجيومورفولوجيا، علم أشكال سطح الأرض، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

8- حسن، محمد وشريف، عمرو والنقاش، عدنان (1990) أساسيات علم الجيولوجيا، الطبعة الأولي، جون ويلي وأولاده، نيويورك.

9- حسن، ممدوح ورادين، عبد العزيز (2000) علم الأرض، الطبعة الأولي، دار جدة، مكتبة دار زهران، السعودية.

10- حماد، عبد القادر (2005) التطلعات السياحية لقطاع غزة، جامعة الأقصى، غزة.

11- الحمدان، عبد الله (1975) الصخور الرسوبية، الطبعة الأولي، الرياض، السعودية.

12- سلامة، سلامة (2004) أصول الجيومورفولوجيا، الطبعة الأولي، الأردن.

13- سلطة المياه (2005) خريطة كنتورية لقطاع غزة، غزة، فلسطين.

14- سليم، محمد (1994) سواحل مصر، بحوث في الجيومورفولوجيا، الطبعة الأولي، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.

15- السوالقة، فاطمة (2008) علوم الأرض، الطبعة الأولي، صنعاء للنشروالتوزيع، عمان.

16- صفي الدين،محمد(1991) جيوموفولوجية قشرة الأرض، دار النهضة العربية، بيروت.

17- صلاح، جهاد (2009) مهندس بوزارة الزراعة ودائرة الثروة السمكية، مقابلة شخصية بتاريخ 23/7/2009.

18- صوالحة، حكم عبد الجبار (2005) الجيولوجيا العامة، الطبعة الأولي، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان.

19- عابد، عبد القادر والوشاحي، صايل (1999) جيولوجية فلسطين والضفة الغربية، الطبعة الأولي، مجموعة الهيدرولوجيين الفلسطينيين، القدس.

20- عابد، عبد القادر وعباس، إحسان وطربين، أحمد وآخرون (1990) الموسوعة الفلسطينية، القسم الثاني، الدراسات الخاصة، الدراسات الجغرافية، المجلد الأول، الطبعة الأولى، بيروت.

21- عبيد، خالد (2010) أستاذ صخور رسوبية، بقسم الجيولوجية، جامعة الأزهر، غزة.

22- العدوى، أحمد (1973) سواحل مصر، مجلة كلية الآداب بالجامعة المصرية، المجلد الخامس، الجزء الأول، القاهرة.

23- ماضي، محمد وأبو صفية، يوسف (2001) نباتات الكثبان الساحلية البحرية في قطاع غزة، الجمعية الفلسطينية لصون وإنماء الحياة البرية، فلسطين.

24- محسوب، محمد (1998) جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، دار الفكر العربي، مصر.

25- مشتهي، عبد العظيم (1999) الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة، دراسة في الجيومورفولوجية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة النيلين، السودان.

26- مشرف، محمد (1987) أسس علم الرسوبيات، الطبعة الأولي، عمادة شئون المكتبات جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية.

27- منباري، نبيل (1991) بعض الظاهرات الجيومورفولوجية على السهل الساحلي للبحر الأحمر، جنوب خليج السويس في مصر، رسالة دكتواره غير منشورة، جامعة عين شمس، مصر.

28- مؤسسة الأرصاد الجوية بالضفة الغربية (2010) عناصر المناخ، فلسطين.

29- الوحيدي، نزار (2004) أنماط التربة الأساسية في غزة، وزارة الزراعة دائرة نظم المعلومات، غزة.

30- وزارة التخطيط والتعاون الدولي (1994) ملامح غزة البيئية، مسح عام للمصادر الطبيعية، الجزء الأول، فلسطين.

31- وزارة التخطيط والتعاون الدولي (1995) ملامح غزة البيئية، العلاقة بين الإنسان والبيئة، الجزء الثاني، فلسطين.

32- وزارة التخطيط والتعاون الدولي (1997) الأطلس الفني، محافظات غزة، الجزء الأول.

انيا ً : المراجع لأجنبية

33. Abu Safieh (2001). Gaza coastal and marine environmental protection and management plan, ministry of environmental affairs .

34. Al- Agha (2000). Access to the coast and erosion control: use of wastes on local engineering works in the coast of Gaza city, cases and solutions, Environmental Geology 39 .

35. Ali, Mohammed (1999). The coastal zone of Gaza Strip Palestine management and problems, Al Azhar university Gaza, Palestine .

36. Anan,Haider & Zain eldeen (2008). Kurkar ridges in the Gaza Strip of Palestine, M.E.R.C Ain Shams university, Earth Sciences series, vol 22 .

37. Antonio,Luis (2002). Sub-wave base cross-bedled grainstones on adistally steepened carbonate ramp upper Miocene, Menorca,Spain .

38. Bird,Eric (2008). Coastal Geomorphology, second edition, John Wiley & sons,ltd .

39. Collins,Brian & Sitar,Nicholas (2008). Processes of coastal bluff erosion in weakly lithified sands pacifica, California, USA, Geomorphology .

40. Dornbusch,Uwe & Robinson,David (2006) cherith moses Rendel williems and stephane costa, Journal of maps .

41. Erdal Ozhan (2002). coasta erosion management in the Mediterranean:An over view, priority Actions program, regional activity center Ankara .

42.Folk,R.L. (1974). petrology of sedimentary rocks,Austin, Tex. Hamphills.
43.Humphries D.W. (1961). Anon-laminated miniature sample splitter, J. sed. Pet, vol 31.
44.Klein, Micha ,& Dove Zviely (2000). The environmental impact of marina development on adjacent beaches:a case study of the Herzliya marina, Israel, Applied Geography 21.
45.Madhat Farouk AbuEl-Naeem(2007). Evaluation of Ground water Quality in North governorates of Gaza Strip (1994-2004), master thesis in water resources management .
46.Mohammed Ibrahim Abudaya(2006). coastal zone management of the Gaza coast of Palestine with emphasis on the potential role of remote sensing, university of London .
47.Pettijohn.F.J. (1975) sedimentary rocks, 3rded, Harber and Row, Publishers, New York .
48.Potter P.E. & Scheidegger, A.E.(1966) Bed thichness and grain size graded beds,sedimentology 7 .
49.Richard J. cholley, Stanley A. Schumm, David E. Sngden (1978) Geomorphology , London, NewYork .
50.Selly , R.C. (1976). An introduction to sedimentology, Acdemic,press, London .
51.Zingg , Th (1935) Beitrag Zur schotteranalyse, schweiz, Min. u. pet. Mitt .
52.Zviely & Kit, Eliezer & Rosen,Baruch & Galili,Ehud (2008) shoreline migration and beach –near shore sand balance over the last 200 years in Haifa bay (SE Mediterranean), Geo-Mar Lett .
53.Zviely ,Dov & Klein, Micha (2004) coastal cliff reteat rates at Beit-Yannay, Israel, in the 20 th century,Eath surface processes and Land forms 29 .